SELEZIONE RADIO - TV

di tecnica

1

L. 1000

GENNAIO

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA, ALTA FEDELTÀ E RADIOCOMUNICAZIONI

in questo numero:

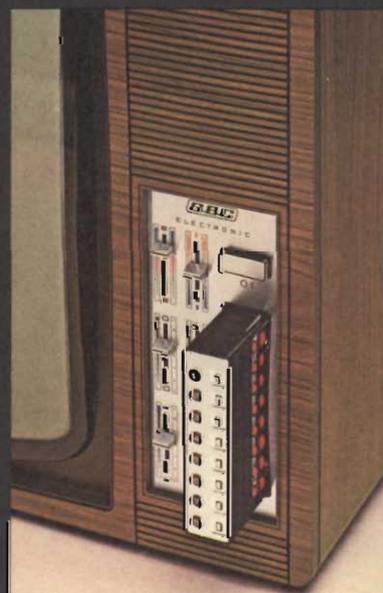
- L'impresa di FOGAR e l'aiuto dei radioamatori
- FREQUENZIMETRO DIGITALE
- AMPLIFICATORE STEREO 30+30W

TELEVISION

INTERCOLOR

MILAN - LONDON - NEW-YORK

G.B.C

novità eccezionale

▲ PARTICOLARE DEL SISTEMA A SENSORI

# ARLECCHINO SERVITORE DI DUE PADRONI (e il Cipe fa da spettatore)

*Arlecchino aveva trovato due padroni per sua scelta, per prendere due paghe, per mangiare due minestre. Poi gli è andata male, ma nel suo testone balordo c'era un pensiero che assomigliava alla logica.*
*I nostri acutissimi uomini politici, coi loro cervelli raffinati (non è ironia: chi potrebbe dire che sono fessi?) ci hanno messo in una situazione assurda procurando due padroni agli italiani per quanto riguarda la TV a colori.*
*E' inutile rievocare le lungaggini, quanto mai dannose all'economia italiana (e per economia intendiamo innanzitutto i posti di lavoro e i salari). Dannose e sterili, perchè i vantaggi che se ne sarebbero dovuti ricavare nessuno li ha mai visti, a parte il fatto che non furono neppure enunciati con chiarezza.*
*Che cosa è dunque successo in questa interminabile notte all'italiana? Che la gente ha comperato ugualmente i televisori a colori per ricevere, dove possibile, la Svizzera e Capodistria che, come tutti sanno, trasmettono in PAL. La domanda degli apparecchi era logica e inarrestabile, per un naturale bisogno (si, proprio bisogno, e il termine appartiene alla scienza economica) di ampliamento dell'informazione.*
*Alla fine di novembre 1974 è stata partorita la riforma della Rai e non si sa a chi assomiglia. Per la TV a colori, l'incarico è stato affidato al Cipe.*
*Intanto, se dal Nord e da oriente arriva il Pal, da occidente la Francia si è messa in concorrenza puntando da Montecarlo e dalla Corsica i ripetitori del suo Secam. Così l'Italia si trova, peggio di Arlecchino, fra due padroni non voluti.*
*O meglio sono due padroni che si mettono in gara per beccarsi l'Italia televisiva. Mentre scriviamo il Cipe non ha preso alcuna decisione, ma che può fare ormai, povero diavolo anche lui? Può prendere una moneta (se la trova) e lanciarla per testa o croce.*
*Con quelle due pressioni esterne, la decisione del Cipe è vuota di ogni contenuto o, meglio, di ogni libertà di scelta. Bella figura ci hanno procurato gli uomini politici. Se, invece di menare il can per l'aia inutilmente, avessero lasciato che l'Italia scegliesse il suo sistema otto anni fa, la scelta sarebbe stata responsabile e almeno ragionata, verso qualunque parte si fosse diretta. Per noi hanno ragionato gli stranieri, imponendoci le loro volontà.*
*Ora è facile prevedere che cosa succederà: dopo che il Cipe avrà pronunciato il responso, tratto dalla moneta lanciata in aria, sorgeranno dovunque i bi-standard.*
*Così finisce la commedia.*

*R.C.*

RIVISTA MENSILE DI CATV, CCTV E AUDIOVISIVI
Millecanali Tv
L. 1000
1
Anticipazioni su
1 MOSTRA CONVEGNO NAZIONALE TV CAVO
Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70 - ANNO II - GENNAIO 1975

Direttore Responsabile : **RUBEN CASTELFRANCHI**
Sped. in abb. post. Gr. III/70 Editore : **J.C.E.** **Gennaio 1975**

# SOMMARIO



Si accettano abbonamenti soltanto per anno solare da gennaio a dicembre. E' consentito sottoscrivere l'abbonamento anche nel corso dell'anno, ma è inteso che la sua validità parte da gennaio per cui l'abbonato riceve, innanzitutto, i fascicoli arretrati.



## INSERZIONISTI:

SELEZIONE RADIO - TV di tecnica

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Redattore capo
GIAMPIETRO ZANGA

Redattori
MARCELLO LONGHINI
ROBERTO SANTINI

Segretaria di redazione
MARIELLA LUCIANO

Impaginatori
GIANNI DE TOMASI
IVANA MENEGARDO

Collaboratori
Lucio Biancoli - Ludovico Cascianini
Italo Mason - Giuseppe Contardi
Sergio d'Arminio Monforte
Gianni Brazioli - Domenico Serafini
Franco Simonini - Gloriano Rossi
Mauro Ceri - Arturo Recla
Gianfranco Liuzzi

Rivista mensile di tecnica elettronica, alta fedeltà e radiocomunicazioni

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello B. - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239
del 17-11-73

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - V. Zuretti, 25 - 20125 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 1.000
Numero arretrato L. 2.000
Abbonamento annuo L. 10.000
Per l'Estero L. 14.000

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

# BOUYER

## AMPLIFICATORI A TRANSISTORI da 10 a 500W

| Modello | AS 10 | AS 20 | AS 30 | AS 60 | AS 120 | AS 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Potenza Lavoro | 10 W | 20 W | 33 W | 60 W | 120 W | 240 W |
| Potenza Massima | 20 W | 40 W | 65 W | 120 W | 240 W | 480 W |
| Risposta di Frequenza | 40÷15000 Hz | 40÷15000 Hz | 40÷15000 Hz | 40÷15000 Hz | 40 ÷ 15000 Hz | 40 ÷ 10000 Hz |
| Microfono | 1-3 mV/20 kΩ | 1-7 mV/100 kΩ | 2-5 mV/100 kΩ | 2-5 mV/100 kΩ | 2-5 mV/ 100 kΩ | 2-5 mV/ 100 kΩ |
| Ingressi giradischi | 1-150 mV/2 MΩ | 1-120 mV/2 MΩ | 1-150 mV/2 MΩ | 1-150 mV/2 MΩ | 1-150 mV/2 MΩ | 1-150 mV/2 MΩ |
| Ausiliario | — | — | 1-600 mV/30 kΩ | 1-600 mV/30 kΩ | 1-600 mV/30 kΩ | 1-600 mV/30 kΩ |
| Distorsione | 1% | 1% | < 1% | < 1% | < 1% | < 1% |
| Linea Ω | 4 - 8 - 16 | 4 - 8 - 16 | 4 - 8 - 16 | 4 - 8 - 16 | 8 | 8 |
| Uscite linea 50 V | — | — | 80 Ω | 40 Ω | 20 Ω | 16 Ω |
| Uscite linea 100 V | 1000 Ω | — | 330 Ω | 165 Ω | 80 Ω | 50 Ω |
| Alimentazione | 110-220 V - 50 Hz | 110-220 V - 50 Hz | 90-255 V - 50 Hz | 90-225 V - 50 Hz | 110-220 V - 50 Hz | 90 - 255 V - 50 Hz |
| Assorbimento | 30 VA | 40 VA | 77 VA | 120 VA | 250 VA | 330 VA |
| Dimensioni | 422x297x104 | 422x297x104 | 422x297x104 | 422x297x174 | 422x297x190 | 422x297x235 |
| Peso | 6 kg | 6 kg | 10 kg | 13 kg | 19 kg | 23 kg |

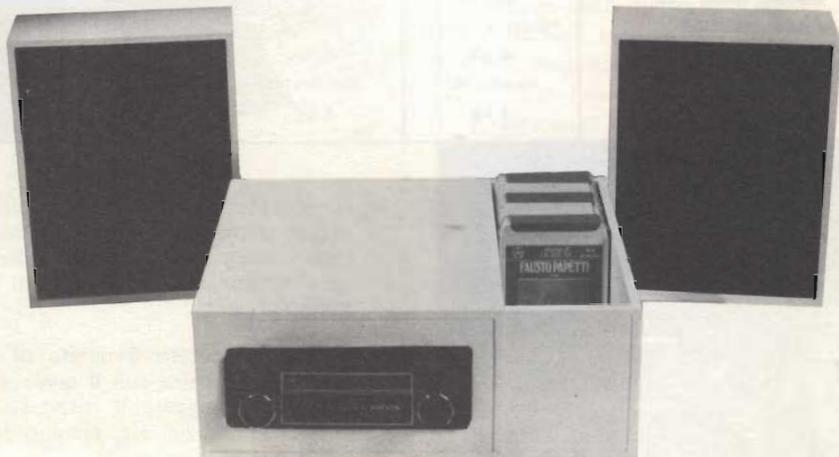
- Gli ingressi per microfoni e pick-up possono essere aumentati al numero massimo di entrate di ogni singolo amplificatore, sostituendo opportunamente le schede di preamplificazione.
- Ogni amplificatore è dotato di un commutatore parola-musica con il quale si ha la possibilità di correggere il responso di frequenza di −20 dB a 200 Hz, eliminando inneschi in locali molto riverberanti.

DISTRIBUTRICE
ESCLUSIVA
PER L'ITALIA

**GBC ITALIANA**

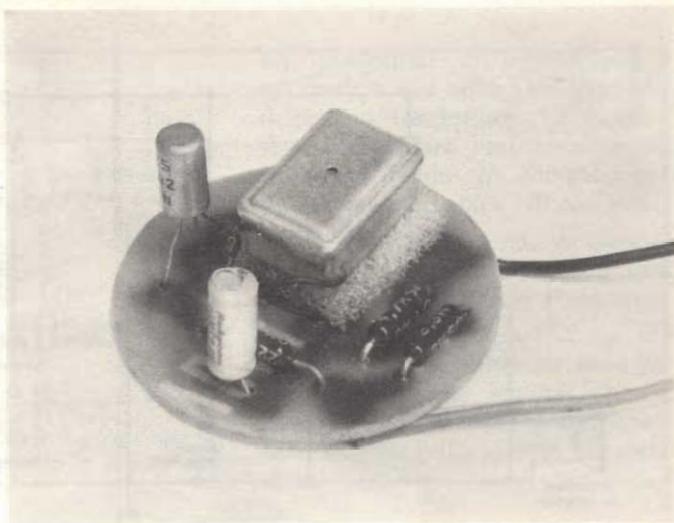
# la macchina, lui non la chiude mai!

## Perchè la sua autoradio è montata in un car box

Con il CAR BOX ogni autoradio o mangianastri diventa estraibile in pochi secondi.
Asportare la radio o il mangianastri dall'auto lasciata in sosta significa: togliere l'incentivo ai ladri e avere la possibilità di usare lo stesso apparecchio inserito nel SYSTEM CASA, che comprende un mobiletto con alimentatore, antenna a stilo e due casse acustiche.
L'installazione del CAR BOX non presenta nessuna difficoltà ed è effettuabile su ogni tipo di vettura senza bisogno di particolari cognizioni tecniche.

| | |
|---|---|
| CAR BOX | KC/2630-00 |
| SYSTEM CASA legno noce | ZH/0905-01 |
| SYSTEM CASA laccato bian. | ZH/0905-04 |

distribuiti dalla **G.B.C.** *italiana*

# IL MICROFONO A CARBONE ... "SINTETICO"

di Gianni BRAZIOLI

**Come sostiture gli introvabili microfoni M50, T/45, AN/BMC1, senza modificare nulla nei trasmettitori che li impiegano, e conseguendo un vantaggio serio nella fedeltà e nella sensibilità.**

Le apparecchiature per uso campale, mobile e marino, come è noto, sono soggette a gravose condizioni di lavoro. Subiscono forti sbalzi di temperatura, severe vibrazioni, contraccolpi, sono sottoposte all'umidità ed a maltrattamenti vari.

Oggi si costruiscono microfoni magnetici in grado di resistere a duri colpi, ad un ambiente che abbia una umidità vicina al 100%, a temperature comprese tra — 50 °C e + 80 °C, secondo le norme MIL-JAN: per esempio le MIL-STD-CN gruppo 1 che prescrivono addirittura — 55°/+85 °C.

Anni addietro, tali capsule erano solo nei sogni più rosei dei tecnici e studiando apparati trasmittenti, chiunque faceva ricorso immediato al «buon-vecchio-carbonella», in altre parole, ad un microfono simile a quello racchiuso nel telefono casalingo, sebbene ancor più robusto e durevole.

Tale elemento è praticamente impermeabile, tollera il caldo dei tropici e il gelo artico; se viene sbatacchiato malamente non si rompe: non ha cristalli friabili o bobine che si scentrano, coni che possono «imbarcarsi» e simili.

Per contro è poco sensibile e come tutti sanno distorce fortemente. La prova il fatto che una persona incontrata raramente, al telefono non la si riconosce quasi mai, specie se si tratta di un apparecchio tradizionale.

I lati sfavorevoli del trasduttore, nel campo professionale, hanno una rilevanza modesta: il microfono infatti è quasi sempre tenuto vicino alle labbra e basta comprendere il messaggio inviato; non importano i suoni di sottofondo, l'ambiente. Anzi, questi sono quasi sempre solo un fastidio.

Come abbiamo detto, però oggi vi sono microfoni che accoppiano alla resistenza la fedeltà e tutto un corollario di buone caratteristiche, senza impiegare i granelli di carbone.

Di conseguenza, a parte i telefoni, tali capsule sono decadute dall' impiego e non più prodotte.

Molti radioamatori, però, ne vanno ancora affannosamente alla ricerca perché possiedono qualche apparato surplus che ne fa uso e intendono impiegarlo anche quando il microfono.... **si rompe.**

E' però molto difficile trovare un ricambio per T/45, M-50 o simili, dato che gli elementi per telefono hanno dimensioni e prestazioni diverse e gli originali, quando è possibile reperirli, sono talmente vecchi da non offrire affidamento.

D'altronde, moltissimi «utenti» non desiderano modificare il loro trasmettitore: questo pensiero è assimilabile a quello del collezionista, innanzitutto; perché un apparecchio «manomesso» perde valore, come tutti sanno; ed anche perché a volte, mettere le mani in un complesso ex-militare è tutto fuor che facile, ed altrettanto va detto per i radiotelefoni civili ma costruiti «alla militare» con il cablaggio radunato in «salami di fili» tropicalizzato ecc.

Cosa possono fare, allora, quei lettori che si trovano nella necessità di sostituire la capsula?

Noi suggeriamo di costruirne una. Per carità non si pensi alla macinazione di stecche di carbonella, alla manipolazione di garze, lamierini, a complicate lavorazioni meccaniche. Lungi da noi follie del genere.

Ciò che proponiamo, è il montaggio di un elemento a carbone «sintetico», ovvero di un dispositivo che *dia le medesime (anzi migliori)* prestazioni, che possa essere direttamente collegato al posto della capsula scartata, senza spostare un solo contatto o filo; che, infine, abbia un costo limitato: simile al prezzo di un ricambio professionale; anzi, minore.

Questo sostituto è semplice: lo può costruire anche chi non si sente il «manico» per operare modifiche

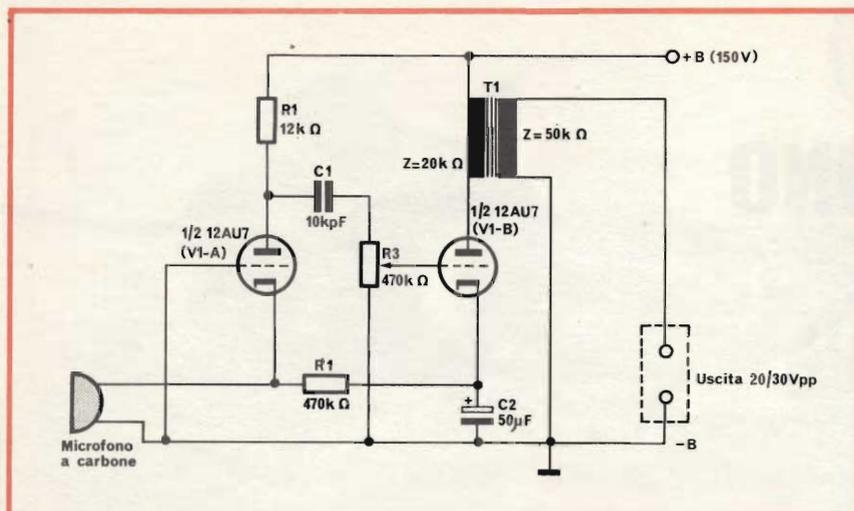



*Fig. 1/A - Esempio di collegamento di un microfono a carbone in uno stadio preamplificatore a valvola.*

nella stazione (altrimenti non avrebbe senso): lo schema appare nella figura 2.

## CONSIDERAZIONI PRATICHE SUL MICROFONO A CARBONE

Praticamente, il nostro microfono può essere considerato una resistenza che varia al variare della pressione acustica e non un **generatore** di segnali; per questa ragione è sempre inserito in un tratto di circuito sotto tensione e «modula» la corrente che ivi scorre.

Ma le parole non sempre rendono evidente una funzione tecnica, quindi, per la migliore comprensione da parte di chi legge, nelle figure 1/A - 1/B riportiamo due esempi classicissimi di collegamento di un micro a carbone in un preamplificatore a tubi elettronici ed a transistore.

Nel primo vediamo l'oggetto del discorso inserito come «resistenza di catodo» per uno dei due triodi compresi in una valvola 12AU7 (V1-A) che lavora con la griglia a massa.

In questo stadio, quando la voce colpisce il diaframma facendo vibrare i granellini di carbone, la corrente anodica subisce violenti «swing» ed in tal modo si ha un forte segnale audio (ancorché piuttosto distorto). Infatti, sia pure grazie al guadagno introdotto dal secondo stadio, all'uscita di questo apparecchio (secondario del T1) si misurano 20-30 V (!!) di picco, in tensione audio.

Nella figura 1/B è rappresentato il circuito di accoppiamento ad uno stadio transistorizzato; anche qui occorre «modulare una corrente per avere delle variazioni di tensione» quindi, la VB generale (12 V) è fatta circolare nella capsula tramite R1, R3, R4.

Il transistore 2N404 impiegato in questo stadio è un poco lo «specchio dell'epoca»: difatti, modelli più recenti non avrebbero previsto l'uso del microfono che discutiamo.

## LO SCHEMA ELETTRICO

Rivediamo la figura 2.

Si usa calcolare in 220 Ω la resistenza «standard» (in assenza di segnali forti) di una capsula a carbone per applicazioni radiotelefoniche. Ora, il circuito «esterno» del nostro «simulatore di microfono» vede in serie la R3 e la resistenza collettore-emettitore del TR1.

La prima ha 180 Ω, la seconda varia con i segnali: mediamente, in regime di conduzione la si può valutare in una decina di ohm cosicché il valore complessivo è strettamente simile a quello considerato.

Valutando diversi schemi tipici di connessione, si può assumere che ad una capsula a carbone non è mai presentata una tensione superiore a 4,5 - 5,5 V: altrimenti l'intensità finirebbe per «impastare» il microfono rovinandolo.

Con l'impiego di un transistore al Germanio PNP di media potenza ad alto guadagno (per esempio un AC142 o similare) questo valore è ottimo per conseguire una funzione lineare, «tranquilla» dal punto di vista della massima dissipazione; quindi nulla di meglio per un lavoro privo di incognite.

Vediamo ora il transistore «resistenza variabile» dall'ingresso. La capsula microfonica è magnetica ed ha un valore teorico di 1200 Ω.

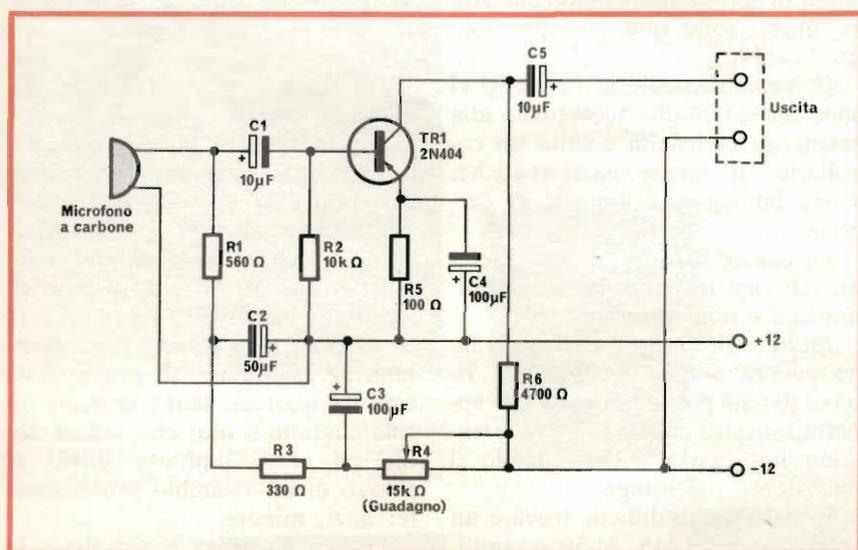



*Fig. 1/B - Esempio di collegamento di un microfono a carbone in un preamplificatore a transistore.*

Presenta quindi una impedenza ideale per l'adattamento al circuito base-emettitore.

R1 ed R2 formano il noto divisore di tensione che assegna alla base (attraverso alla bobina compresa nella capsula microfonica) il valore più producente per una «situazione a riposo» per quanto possibile simile a quella posta dal microfono sostituito.

C1 crea una notevole controreazione, tale da assicurare un responso «piatto» tra 200 e 5000 Hz, nettamente più buono di quello offerto dal vecchio complemento circuitale.

Si sono calcolate le cose in modo da tagliare il responso «sotto» ai 200 Hz, per evitare i ronzii generati da campi magnetici di rete.

Il transistore al Germanio potrebbe dare qualche preoccupazione per la stabilità termica, ma è da notare che sulla base vi è un partitore e che R1 completa il «loop»: TR1 è quindi «immobile» rispetto alla temperatura, almeno nelle situazioni di normale impiego.

D'accordo che le norme MIL-JAN prevedono un funzionamento a + 80 °C, ma nel concreto, chi mai potrebbe impiegare una stazione a questi livelli di temperatura? Nessuno; infatti, provi chi legge a passare un dito sotto l'acqua a + 80 °C: riporterà una scottatura, anche se non seria. Il che dice da solo **dell'impossibilità** di lavorare in simili condizioni, proibitive per il transistore ma anche per il corpo umano!

In sostanza, questo sostituto di microfono è a «misura d'uomo»; può lavorare in assoluta sicurezza quando l'operatore è già a disagio: mettiamo a — 10 °C o a + 40 °C.

## IL MONTAGGIO

Poiché ciascuna capsula microfonica ha dimensioni ben definite, la base del nostro dispositivo potrà avere un diametro non fisso, ma appunto eguale all'elemento da sostituire: 42 mm nel caso di molti modelli anglo-americani, o simili.

Tale base sarà in plastica «qualunque» (in questo caso la Vetronite è un... lusso ingiustificato) e

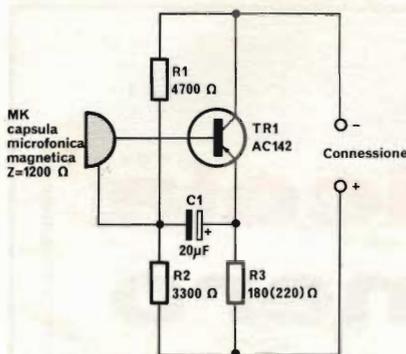



*Fig. 2 - Schema elettrico del microfono a carbone descritto in questo articolo.*

un quadratino di gomma-spugna sul quale a sua volta sarà incollato il piccolo trasduttore. La gomma serve ad evitare l'introduzione di rumori di fondo che giungano per vibrazione meccanica «di contatto».

Il transistore, essendo al Germanio, deve essere saldato con una certa rapidità, tenendo i terminali non più corti di 5 - 7 mm.

C1 ha una polarità che deve essere attentamente seguita. Queste sono tutte le condizioni da rispettare; non per nulla vi sono solamente sei parti!

| I MATERIALI | |
|---|---|
| C1 | : **condensatore elettrolitico miniatura. Capacità compresa tra 10 e 100 µF/ 6 VL. Non critico.** |
| MK | : **capsula magnetica miniatura, ricambio per microfono a stilo. Impedenza 1.000 oppure 1.200 Ω.** |
| R1 | : **resistore da 4.700 Ω, ½ W, 10%** |
| R2 | : **resistore da 3.300 Ω, ½ W, 10%** |
| R3 | : **resistore da 180 Ω, oppure 220 Ω, ½ W, 10%** |
| TR1 | : **transistore al Germanio PNP. AC142, AC188 o similari ad alto Beta. Gli elementi dotati di un Beta modesto (40-60) debbono essere scartati. Si impieghi un elemento selezionato del «Gruppo 6» ovvero dotato di un hfE compreso tra 80 e 110.** |

recherà le tracce del circuito stampato che appaiono nella figura 3.

Il microfonetto dinamico impiegato sarà posto al centro della base, o comunque risulterà abbastanza centrato. Per il fissaggio basta saldare alle linguette terminali un filo rigido da 1 mm, ed effettuare le connessioni alle piste con questo; si incollerà poi sul disco plastico

*Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

## L'UTILIZZAZIONE

Il montaggio può essere collaudato come qualsiasi capsula a carbone, vale a dire mettendo in serie questa, una pila da 4,5 V ed una cuffia a medio-alta impedenza, magnetica.

Parlando davanti al microfonetto, in cuffia si deve udire la voce, fedele e senza rumori di fondo.

Una nota importante è che se il classico microfono a carbone non ha un verso di inserzione, il nostro sostituto è strettamente legato al terminale negativo e positivo: invertendo le connessioni, il TR1 si rompe, quindi, sin dalla prima prova questo aspetto della connessione dovrà essere contemplato.

Naturalmente, essendo un dispositivo esclusivamente «per comunicazioni» il nostro non ha pretese di fedeltà: se però la voce apparisse molto «di testa»; acuta, C1 può essere aumentato sino a 100 µF. In effetti tra 20 e 100 µF il valore non

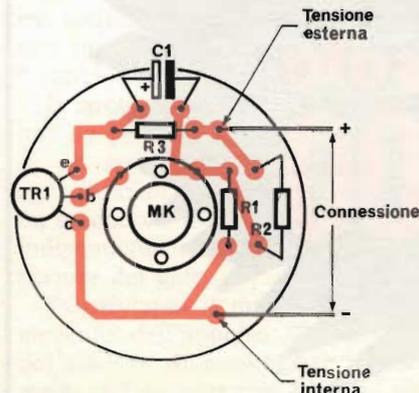
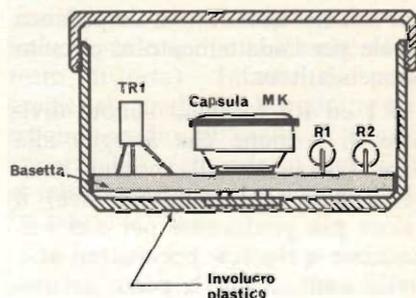



*Fig. 4 - Circuito montato inserito in una scatoletta di materiale plastico.*

è critico e si può usare l'elemento che si ha sottomano.

Anche i resistori non hanno un valore critico; R1 può essere da 3900 Ω, 4200 Ω, 4700 Ω, 5000 Ω o affini.

R2, analogamente, può variare tra 2700 Ω e 3900 Ω.

R3 è meno «elastico»: la scelta si limita a 180 Ω o 220 Ω, sia pure al 10% di tolleranza.

Effettuate le prove, eseguite le eventuali modifiche che si vogliono operare, la capsula sintetica può essere collegata al trasmettitore che la utilizzerà (attenzione ai poli).

In alcuni, fortunatamente pochi casi, attraverso il microfono scorre una intensità abbastanza importante 20-30 mA. Infatti, questi apparati sono dei veri «mangiamicrofoni» che tendono a ridurre ad un solido blocchetto di carbone quel pacchetto di granuli che serve per trasformare i suoni in variazioni di tensione. Tali vecchi Walkie Talkies, presentano alla capsula una tensione elevata: oltre 10 V.

Il nostro dispositivo mai si adatta a lavorare in questi «fornelli», in quanto l'AC142, sottoposto a picchi di tensione dell'ordine dei 14-16 V tende a defungere a causa di una tensione di base eccessiva.

Si potrebbero però manipolare i valori in modo da adeguare alla situazione il complesso cosa che chiaramente è impossibile in un trasduttore comune, una capsula destinata a divenire una «stufetta» senza rimedi.

Si tratta però di una condizione-limite, da non prendere seriamente in considerazione in via... statistica, nella massa degli apparecchi potenziali utilizzatori.

# 5 Hz
# 230 MHz

seconda parte

# FREQUENZIMETRO DIGITALE

di Giuseppe CONTARDI

## CIRCUITI DI CONTEGGIO

Il modulo di conteggio comprende sei decadi di conteggio, le nixie, le memorie e la catena dei divisori per l'asse dei tempi.

Lo schema di questa parte è in figura 10.

Le sei decadi di conteggio comprendono, ognuna, una valvola nixie, una decodifica, una memoria, e la decade di conteggio. Come prima decade di conteggio abbiamo utilizzato l'integrato SN74196 (IC10), la cui frequenza massima di conteggio è di oltre 40 MHz.

La decade SN74196 può essere utilizzata al posto del tipo SN7490 senza alcuna difficoltà; l'unica differenza tra queste due decadi è nell'impulso di reset. Infatti detto impulso, per la decade SN74196, deve essere di polarità negativa.

Metà integrato IC2 serve per dividere l'impulso prodotto dal quarzo a 2 MHz dell'asse dei tempi. In questo modo abbiamo un impulso di valore unitario e così sulle nixie otterremo la misura effettiva della frequenza in ingresso.

Il principio di conteggio è molto semplice.

Il gate di conteggio IC1 resta aperto per un determinato tempo selezionato dal commutatore di portata.

La frequenza da contare, tradotta in impulsi, viene inviata alle decadi di conteggio IC10 - IC11 - IC12 - IC13 - IC14 - IC15; dopo che il gate si è chiuso, l'impulso in codice binario passa alle memorie IC16 - IC17 - IC18 - IC19 - IC20 - IC21, infine il risultato del conteggio viene indicato sulle nixie mediante le decodifiche IC22 - IC23 - IC24 - IC25 - IC26 - IC27; dopo di che le decadi si azzerano, mentre le nixie, grazie alle memorie, continuano ad indicare il risultato finché il prossimo ciclo non si è concluso.

Il circuito di conteggio funziona con un periodo di conteggio, fisso, di un secondo; ciò significa che ogni ciclo di conteggio avviene in un secondo e il risultato è indicato indipendentemente dal tempo di apertura del gate.

Descriviamo il modo di funzionamento dell'impulso di controllo del circuito di conteggio e di memoria del counter con l'ausilio del diagramma degli impulsi, vedi figura 11.

Si supponga che il piedino 7 dell'integrato IC2 sia in condizione '0' e che l'impulso di reset, presente sul piedino 13 dell'integrato IC10 sia in condizione '1'. Questa condizione '1' risulta una condizione '0' sul piedino 8 di IC4 e quindi sul piedino 7 di IC2 avremo condizione '0'.

L'impulso di 1 Hz, proveniente dall'asse dei tempi, presente al punto PT206 dopo essere stato differenziato da C5 e R10 e amplificato da IC3, pone momentaneamente l'uscita 6 di IC4 in condizione '0' e di conseguenza si ha che l'uscita 8 del medesimo integrato si trova in condizione '1'.

Nello stesso tempo, la connessione 11 di IC4 ha condizione '0' e siccome il piedino 9 di IC4 ha un potenziale '0' la precedente condizione viene mantenuta. Quindi il seguente impulso di 1 Hz non avrà alcun effetto.

Al prossimo impulso, il piedino 5 di IC2 cambia di stato e quindi sul piedino 9 di questo integrato abbiamo una condizione '1'; al piedino 8, invece, abbiamo una condizione '0' e la frequenza da contare, proveniente dal circuito di ingresso passa attraverso IC1, fintan-

*Fig. 10 - Schema elettrico dei circuiti di conteggio.*

**ELENCO DEI COMPONENTI DI FIGURA 10**

**Resistori**

R1 : 4,7 kΩ
R2 : 100 Ω
R3 : 220 Ω
R4 : 270 Ω
R5 : 1 kΩ
R6 : 2,2 kΩ
R7 : 1,5 kΩ
R8 : 220 Ω
R9 : 270 Ω
R10 : 270 Ω
R11 – R16 : vedere testo
R17 : 470 kΩ

**Condensatori**

C1-C2 : 0,1 μF
C3 : 0,68 μF
C4-C5 : 0,1 μF
C6 : 20 nF
C7-C8 : 2 μF

**Semiconduttori**

TR1 : BC108
TR2 : 2N2219

**Integrati**

IC1 : SN74S00
IC2 : SN7473
IC3 : SN7404
IC4 : SN7400
IC5÷IC9 : SN7490
IC10 : SN74196
IC11÷IC15 : SN7490
IC16÷IC21 : SN7475
IC22÷IC27 : SN74141
V1÷V6 : valvole numeriche Mod. 5870S (ITT) oppure ZM1330 (Siemens)

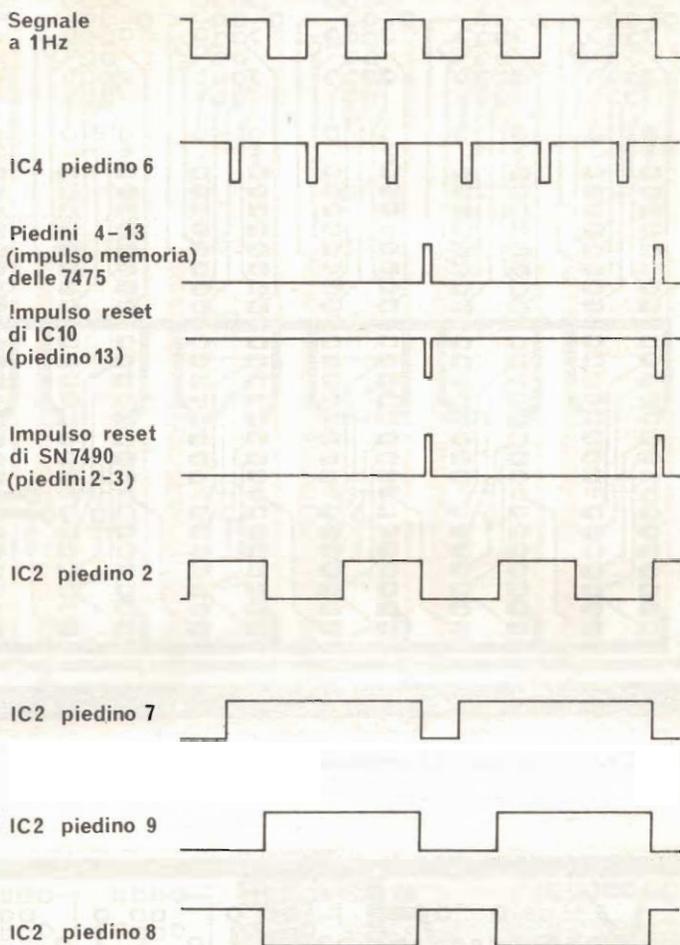



*Fig. 11 - Diagramma degli impulsi del circuito di conteggio e memoria.*

to che il piedino 12 cambia di condizione bloccando così l'ingresso del segnale.

Ciò vuol dire che il flip-flop ha cambiato condizione: sul piedino 9 si ha condizione '0', mentre sul piedino 8 abbiamo una condizione '1'.

In questo modo il circuito di conteggio, dopo che il flip-flop ha bloccato la porta di ingresso del segnale, può completare l'operazione di conteggio.

La condizione 0-1, prelevata dal piedino 8 viene ritardata da due integratori.

Questo ritardo è di circa 12 μs per l'impulso di memoria, il circuito integratore che lavora in questo caso è composto da R3 e C1; l'impulso di reset, tramite la rete integratrice composta da R8 e C3, viene ritardata di circa 70 μs.

Infine abbiamo la rete RC composta da C2 ed R4 che differenzia ulteriormente l'impulso di memoria. Questo impulso viene inviato al transistore TR2, transistore che deve sopportare almeno 40 mA in quanto la corrente di reset delle sei memorie è di circa 40 mA.

L'impulso di memoria viene ulteriormente differenziato da C4 e R9 e amplificato. Dal piedino 6 di IC1 viene prelevato l'impulso di reset per l'integrato IC10, mentre l'impulso di reset per IC11-15 è di polarità invertita rispetto a quella di IC10. Questa inversione viene effettuata da un NAND di IC1.

Tutto questo ciclo ricomincia con un altro impulso dell'asse dei tempi.

Una particolarità di questo circuito è rappresentata da un diodo led.

L'impulso di funzionamento per questo diodo viene prelevato dal piedino 13 di IC1 che dopo essere stato amplificato da TR1 viene inviato al diodo luminoso D1.

Questo diodo, quando il counter è in funzione, lampeggia, indicando che il circuito di conteggio funziona in modo regolare.

Il circuito stampato necessario per la realizzazione di questo circuito è visibile in figura 12 e 13: esso va eseguito in vetroresina, stampato da entrambi i lati; la di-

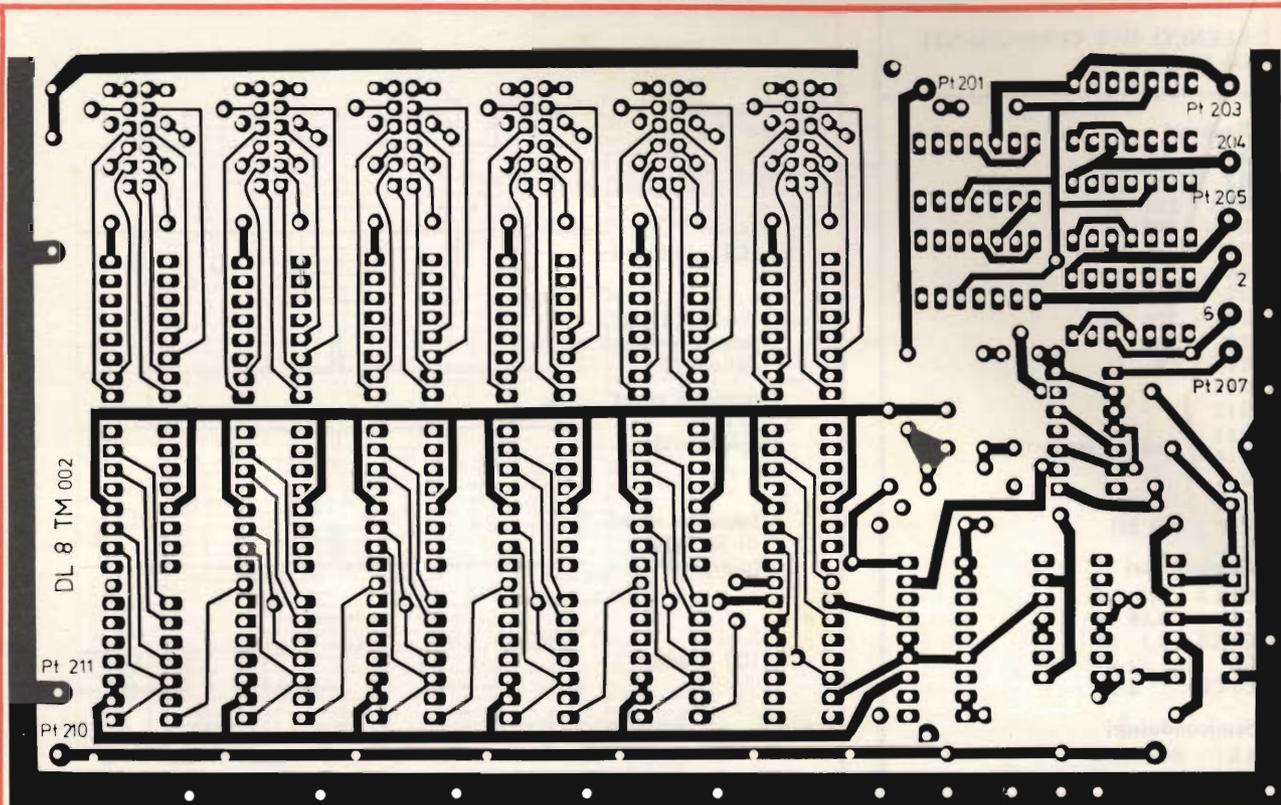



Fig. 12 - *Circuito stampato del contatore visto dal lato rame in scala 1 : 1.*

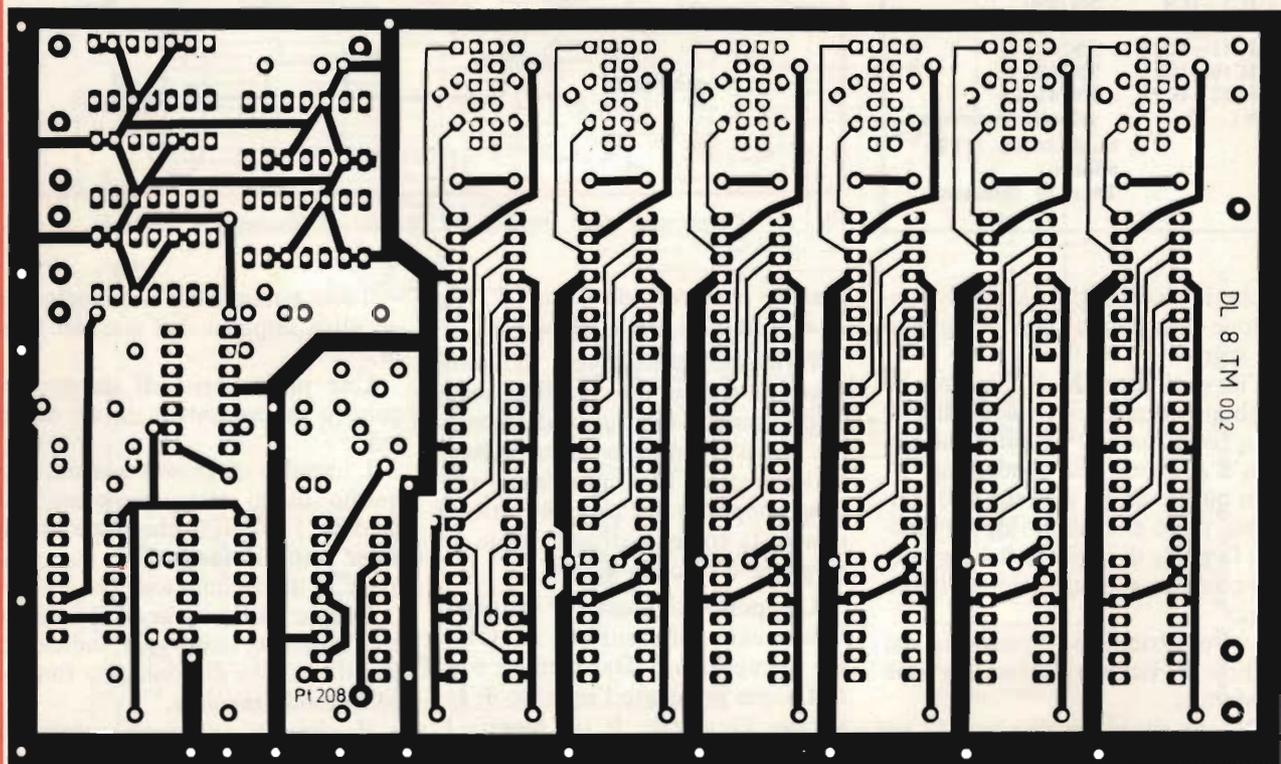



Fig. 13 - *Circuito stampato del contatore visto dal lato componenti in scala 1 : 1.*

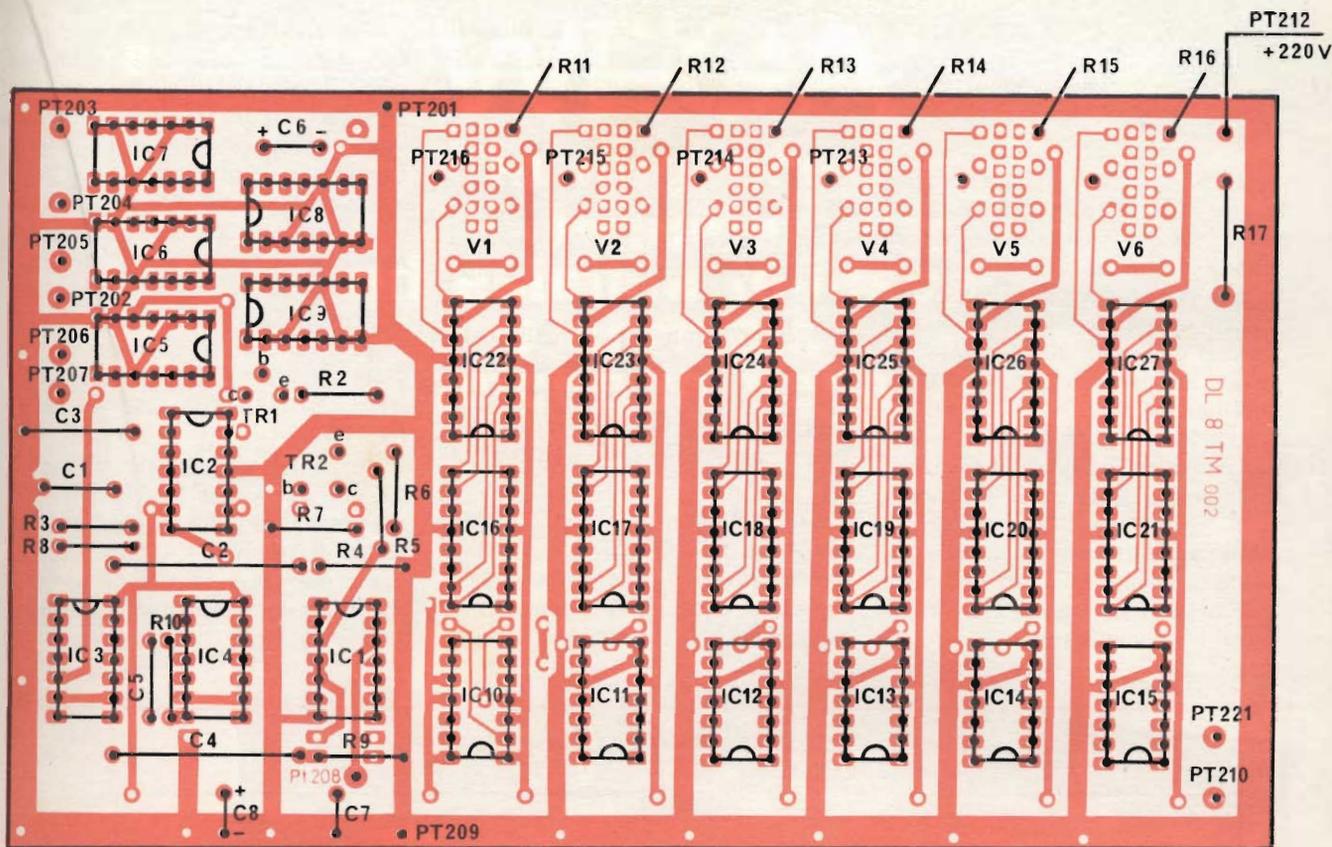



*Fig. 14 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato del contatore.*

sposizione dei componenti è in figura 14.

Chi non volesse realizzare questo circuito stampato, ritenendone la realizzazione troppo complicata lo potrebbe trovare già pronto in commercio.

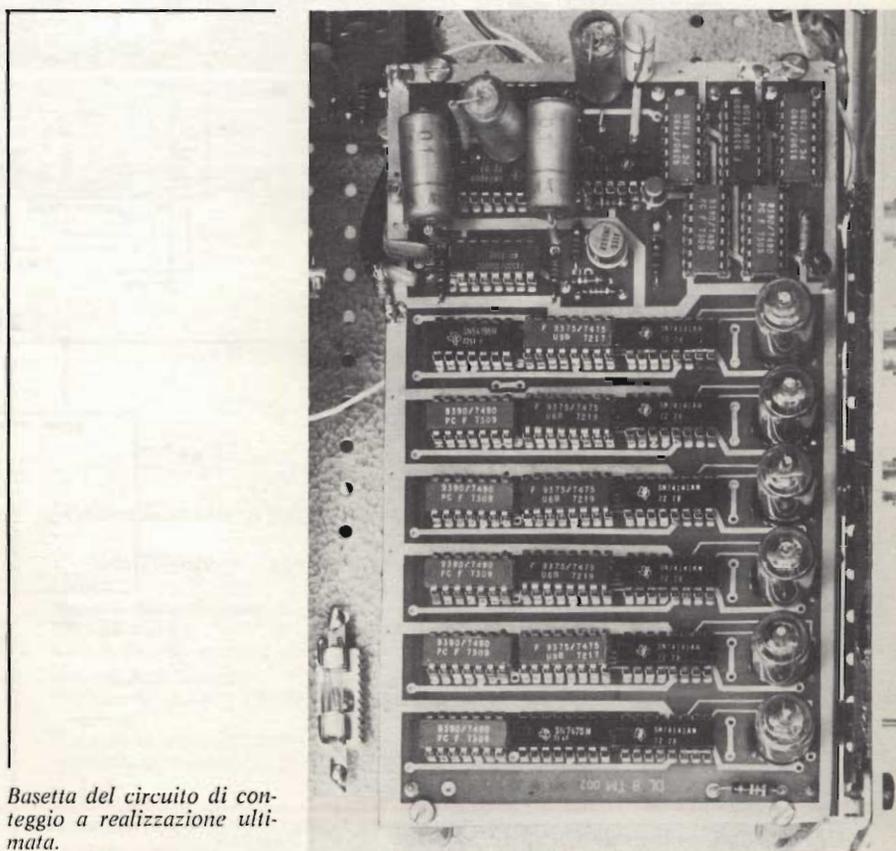
In Italia è posto in vendita dalla STE di Milano.

Tutti i componenti, ad eccezione dei resistori R11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 sono montati sopra al circuito stampato.

## IL MONTAGGIO

Tutto il counter è montato su 4 circuiti stampati inter-connessi tra loro. In figura 15 trovate lo schema di connessione di tutti questi circuiti stampati.

Nel montaggio dei circuiti stampati bisogna curare alquanto le saldature e le polarità dei componenti; salvo grossolani errori di cablaggio, il frequenzimetro funzionerà immediatamente.

Gli unici componenti da determinare sono le resistenze anodiche

*Basetta del circuito di conteggio a realizzazione ultimata.*

delle nixie (R11 - R16). Ecco la formula:

$$R = \frac{V - 150}{3}$$

in cui R = valore della resistenza in kΩ. V = tensione misurata sul punto PT212. Queste resistenze devono essere al 5% di tolleranza con la dissipazione di 0,33 W.

Come contenitore ne abbiamo utilizzato uno della ditta Ganzerli di Novate Milanese con le seguenti dimensioni interne: 80 x 255 x 230. Il numero di codice è 5060-24, e si può richiedere o alla ditta Ganzerli direttamente o ai suoi concessionari.

Sul pannello frontale abbiamo ricavato una finestrella per la lettura delle nixie, i tre ingressi, gli interruttori e i commutatori.

In figura 16 si trova la dima di foratura del pannello frontale del counter. La finestrella ricavata per la lettura delle nixie va poi ricoperta con un foglio di perspex, di colore rosso scuro, dello spessore di circa 2 mm; questa mascherina viene applicata per mezzo dell'attaccatutto, all'interno del frequenzimetro.

I componenti per la realizzazione del frequenzimetro sono facilmente reperibili in commercio e la maggior parte di essi si trovano presso ogni sede della GBC italiana.

Gli integrati 95H90, 9582, SN74196 e SN 74S00 si possono trovare presso i concessionari della Fairchild o presso i concessionari della Texas Instruments.

Come ultimo consiglio vi raccomandiamo di schermare l'alimentatore dal resto del circuito in quanto, avendo i circuiti di ingresso un elevato guadagno, detto circuito può captare, per induzione, dei segnali spuri; per evitare tutto ciò consigliamo quindi di separare l'alimentatore mediante un foglio di lamierino di alluminio dal resto del counter.

Altra precauzione è quella di usare per i circuiti di ingresso del cavetto schermato. Ottimo si è dimostrato il cavo coassiale a 52 Ω RG 174.

Per finire, dopo averlo collaudato, non resta che tararlo perfettamente. La taratura si riduce a regolare il trimmer C4 presente sull'asse dei tempi finché il counter segni il valore esatto della frequenza.

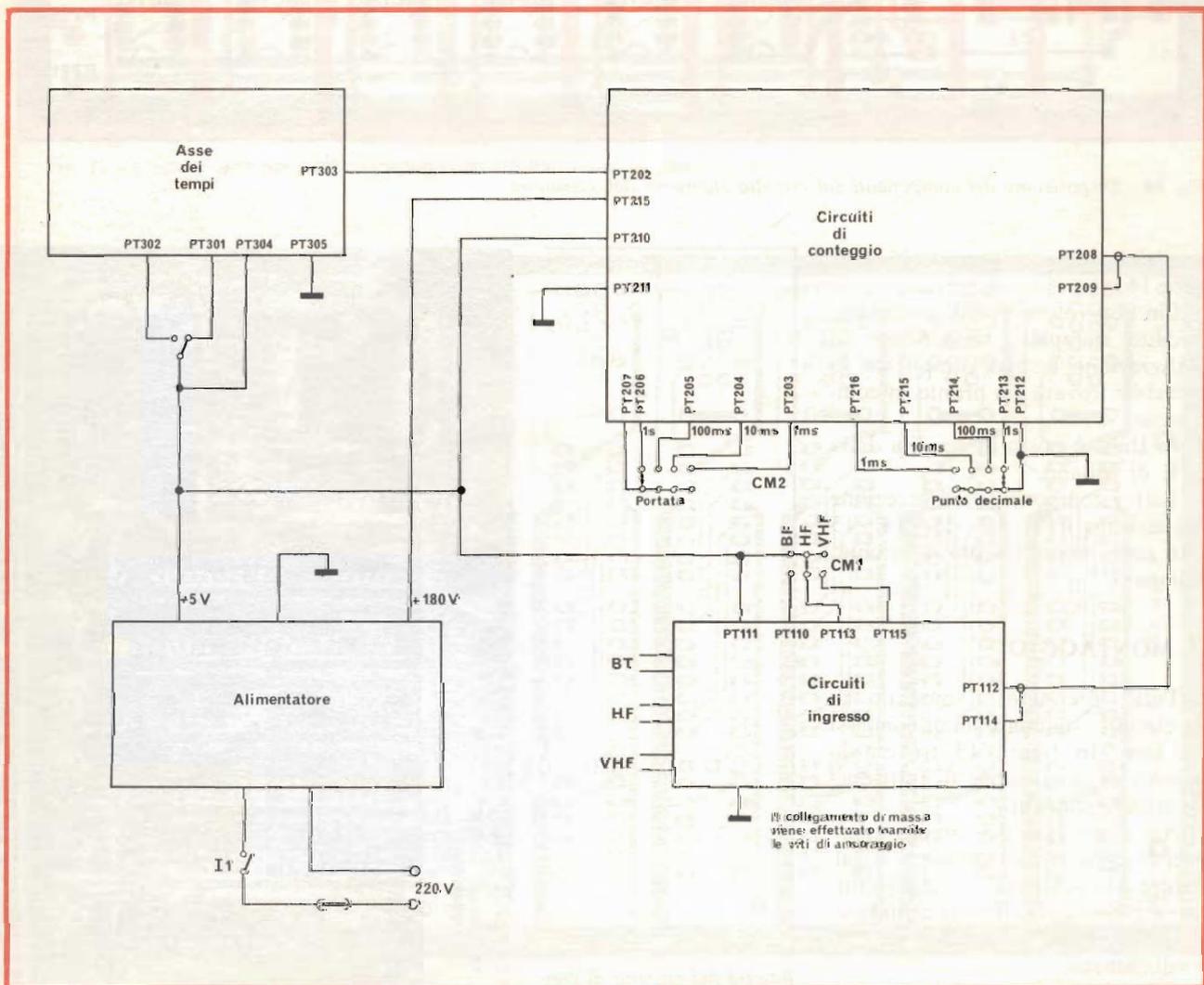



*Fig. 15 - Collegamenti da effettuare fra i vari circuiti stampati.*

*Fig. 16 - Piano di foratura del pannello frontale.*

*Vista interna del frequenzimetro digitale a montaggio ultimato.*

Infine due parole per il corretto uso del frequenzimetro.

Supponiamo che in ingresso si abbia un segnale di frequenza di 14.502.532 Hz e che si voglia misurare detta frequenza.

Dopo aver inserito, mediante il commutatore CM2, il circuito HF, si porti il commutatore CM1 in posizione 3. In questo modo leggeremo le prime sei cifre e avremo quindi 145025; per leggere le altre cifre sposteremo il commutatore CM1 in posizione 1; così facendo nel circuito di gate entrerà, come riferimento, la frequenza di 1 Hz e in questo modo leggeremo sulle nixie 502.532. Tenendo conto della precedente lettura avremo proprio la frequenza reale in ingresso in quanto per interpolazione troveremo che la frequenza è di 14.502.532 Hz.

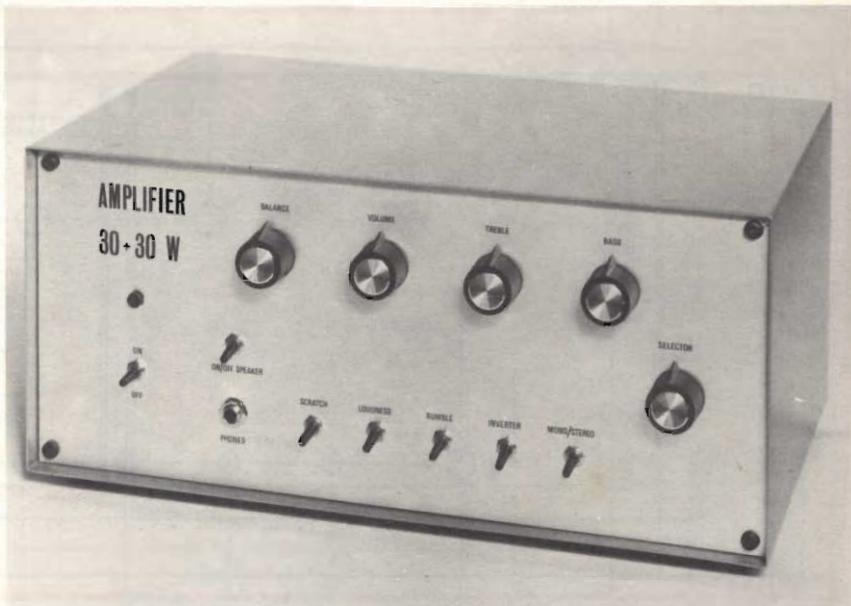
In portata VHF, per aver il vero valore, bisogna moltiplicare per dieci il valore letto.

Con questo abbiamo terminato la descrizione del counter, certi di avere favorito i dilettanti e radiomatori mettendo alla portata di tutti un ottimo e indispensabile apparecchio.

**Bibliografia**


UKV Berichte - VHF Communications
Professional DATABOOK (1) della SGS.

**La realizzazione di un amplificatore stereo alta fedeltà ha sempre suscitato interesse fra i nostri lettori. Per questo motivo abbiamo pensato di proporre un apparecchio adatto a soddisfare i più esigenti appassionati di questo meraviglioso mondo che è l'alta fedeltà.**
**Le prove di laboratorio, eseguite su prototipo, hanno dato risultati superiori alle nostre pur rosee aspettative. Per cui siamo certi che chiunque vorrà realizzarlo non rimarrà deluso.**

**——— seconda parte ———**

# AMPLIFICATORE STEREO

**di Giuseppe CONTARDI**

## LA MECCANICA

L'amplificatore stereofonico è interamente montato in un contenitore dalle misure interne di 355 x 155 x 150.

Questo contenitore esternamente si presenta con due pannelli in alluminio spazzolato e anodizzato, mentre la carcassa che contiene il telaio interno è di lamiera dello spessore di 1 mm verniciata a fuoco, di colore azzurro.

Abbiamo utilizzato questo tipo di contenitore in quanto, fra i vari modelli disponibili sul mercato, ci è parso l'unico in grado di dare una buona solidità meccanica offrendo nello stesso tempo un'ottima estetica.

Il numero di catalogo di questo contenitore è 5010-25 ed è costruito dalla ditta Ganzerli di Novate Milanese.

In figura 14 si nota la dima di foratura del pannello frontale; su di esso trovano posto i controlli dell'amplificatore, la presa per la cuffia stereofonica e la lampadina spia; gli ingressi, le uscite degli altoparlanti e il fusibile si trovano sul pannello posteriore la cui dima è in figura 15.

Raccomandiamo, durante le lavorazioni meccaniche di foratura e sbavatura, di proteggere adeguatamente i pannelli al fine di evitare graffi antiestetici. Si può usare come protezione dei pezzi di plastica auto-adesiva facilmente reperibile presso ogni cartoleria.

Per fissare i circuiti stampati dell'amplificatore sono necessari due telai di profilato da 10 mm (art. 10); i profilati da noi usati hanno la foratura modulare con passo 10 mm e sono di lamiera zincata.

Per realizzare i supporti degli stadi finali e i telai sono necessari circa 2 metri e 30 cm di profilato.

Il telaio di figura 16 regge il preamplificatore ed è fissato ai longheroni del contenitore in modo che il preamplificatore resti parallelo al pannello frontale. In figura 17 si osserva il telaio che regge tutto l'alimentatore e i finali di potenza. I fori a 180 mm dall'inizio del telaio servono per il fissaggio, tramite due viti autofilettanti da 3 mm del circuito SA 300.

Questi telai sono realizzati mediante saldatura elettrica dei pezzi laterali. Chi non ha la saldatrice può realizzare il telaio con 8 squadrette (art. 60).

I telai sono fissati ai longheroni mediante 4 piastrine (art. 40). Le piastrine vengono fissate con viti autofilettanti di 3 mm.

Per fissare al telaio il circuito amplificatore finale si costruisce un particolare supporto che ora descriviamo. Sui bordi laterali di un dissipatore tipo GC/1590-00 si fanno in centro due fori da 2,4 mm rispettivamente a 20 mm e 77 mm di distanza da un bordo del dissipatore; questi fori vengono poi filettati a M 3. Questa operazione va fatta su entrambi i bordi alettati del dissipatore.

A questi fori si fissano, mediante delle viti M3, lunghezza 10 mm, (possibilmente a brugola) due pezzi di profilato (art. 10) lunghi ognuno 105 mm.

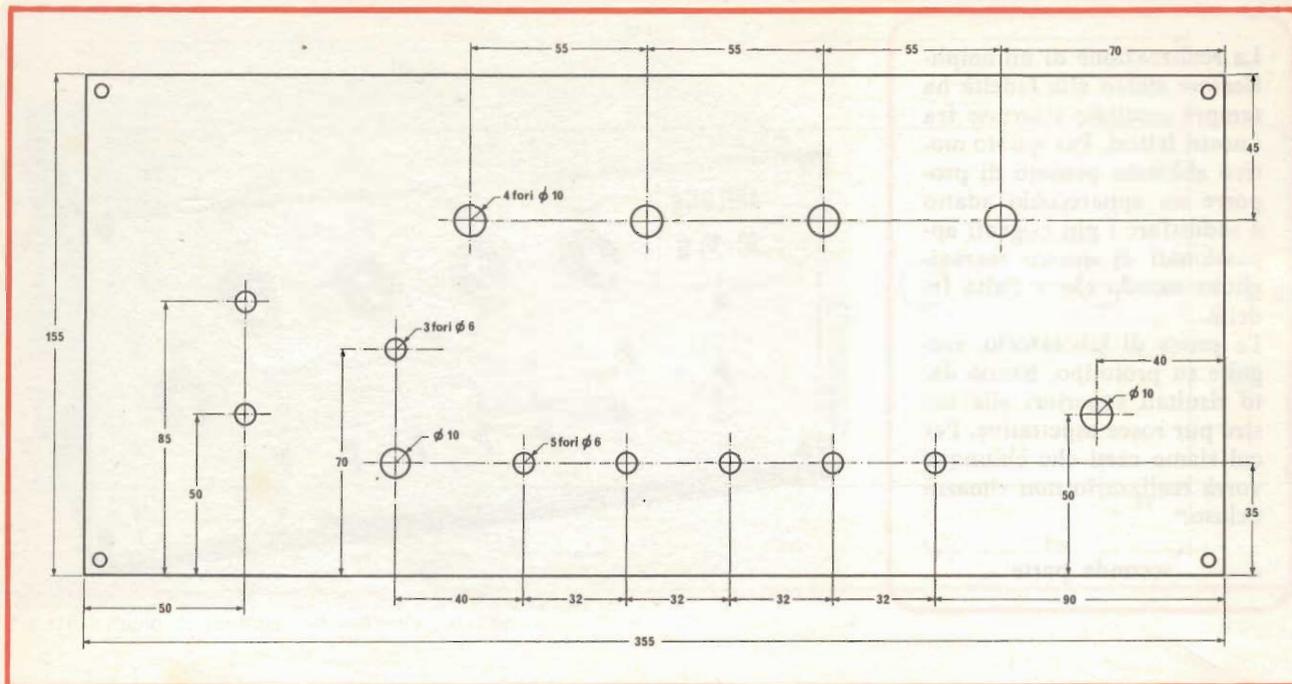



*Fig. 14 - Piano di foratura del pannello frontale.*

Il supporto, visibile in figura 18, è fissato al telaio di figura 17 con due piastrine.

Tutti i circuiti stampati vengono fissati ai relativi telai mediante l'impiego di distanziatori da 15 mm (art. 15/15) curando di interporre delle ranelle tra di essi e i circuiti stampati al fine di assicurare l'isolamento tra le piste.

Il circuito stampato SA 300 è fissato con due distanziatori da 20 mm utilizzati come squadrette, privati della parte filettata, (art. 15/20).

Infine il circuito stampato dell'alimentatore è fissato direttamente sulla carcassa metallica del trasformatore di alimentazione, mediante due distanziatori da 10 mm, verso l'esterno e da due colonnine filettate tipo GBC GA/3030-00 verso l'interno. I distanziatori (art. 15/10) vengono fissati mediante saldatura elettrica alla carcassa del trasformatore.

Il dissipatore del transistore TR402 è fissato mediante due distanziatori da 20 mm (art. 15/20) sul lato più corto, esterno al tra-

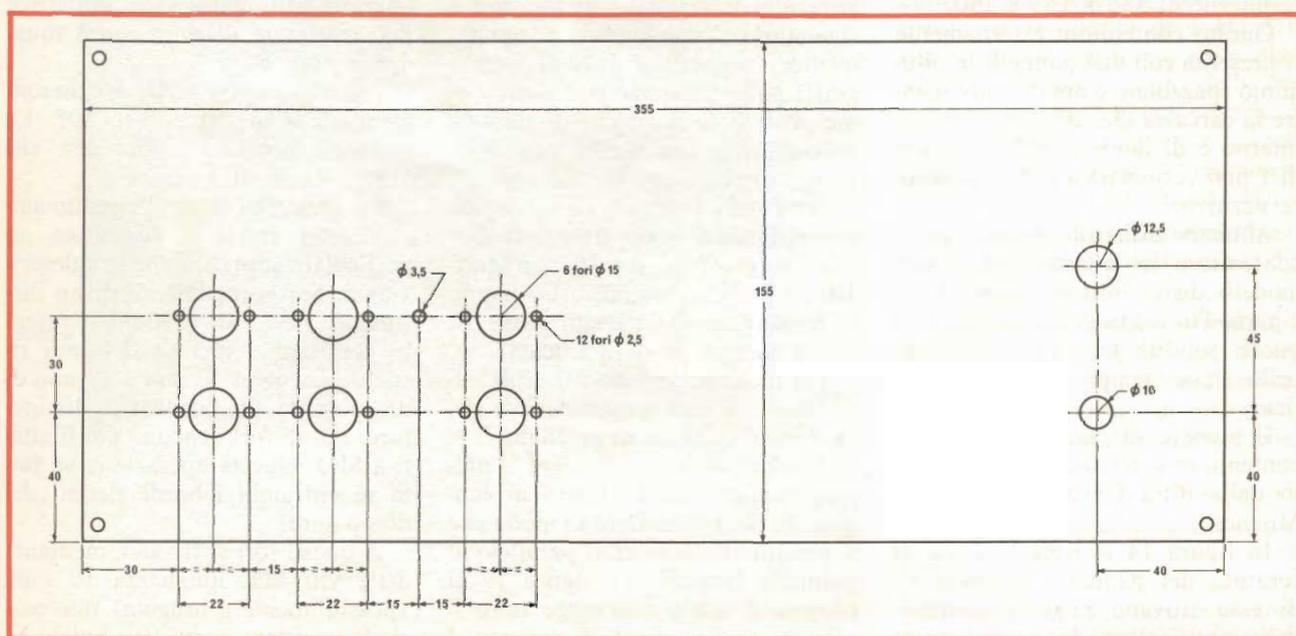



*Fig. 15 - Piano di foratura del pannello posteriore.*

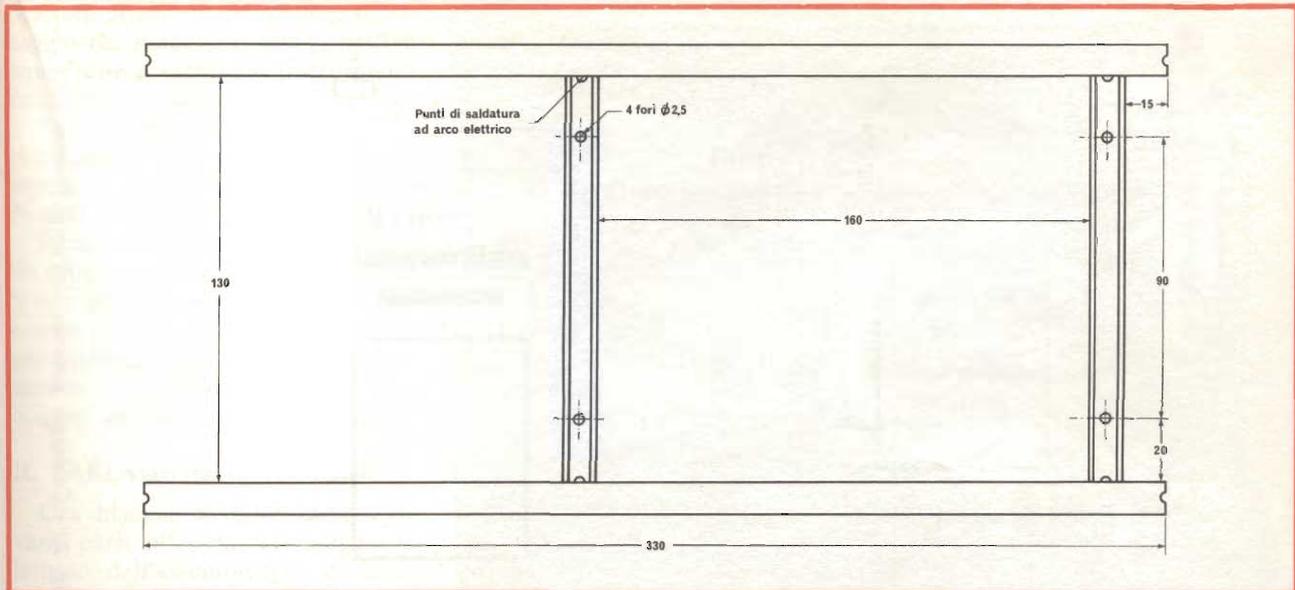



*Fig. 16 - Costruzione del telaio che supporta il preamplificatore.*

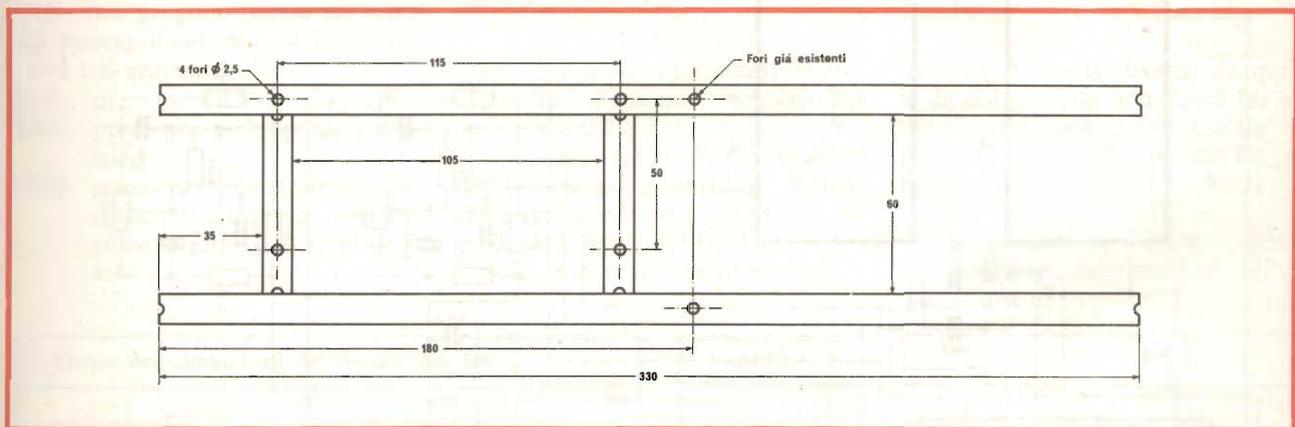



*Fig. 17 - Costruzione del telaio che supporta l'alimentatore e gli stadi finali di potenza.*

sformatore. Anche questi distanziatori sono fissati con saldatura elettrica.

Per saldare le squadrette consigliamo di levare la carcassa metallica del trasformatore onde evitare possibili danni al trasformatore medesimo. Se la saldatura viene effettuata da chi non è specializzato consigliamo di utilizzare elettrodi non superiori a 2 mm di diametro con una corrente di macchina compresa tra i 60 e i 70 A.

Nel rimontare il trasformatore ci si rammenti di serrare a fondo le viti al fine di evitare possibili ronzii.

In figura 19 si osserva il dissipatore del transistore TR402; l'unico lavoro che va fatto a questo pezzo consiste nell'eseguire due fori da

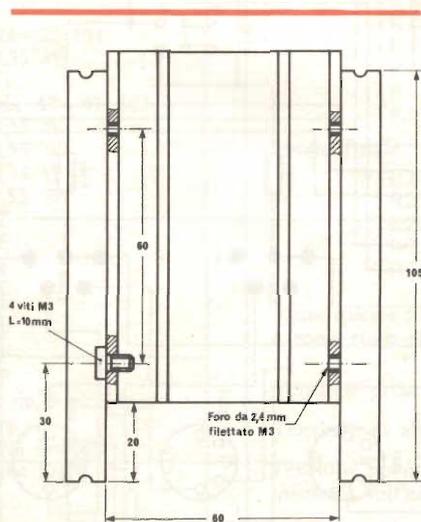



*Fig. 18 - Supporto da fissare al telaio di figura 17.*

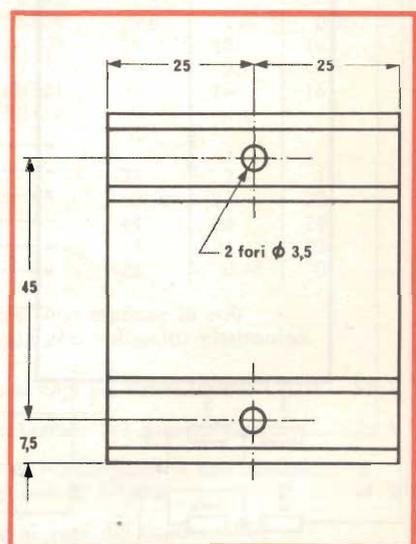



*Fig. 19 - Dissipatore del transistore TR402.*

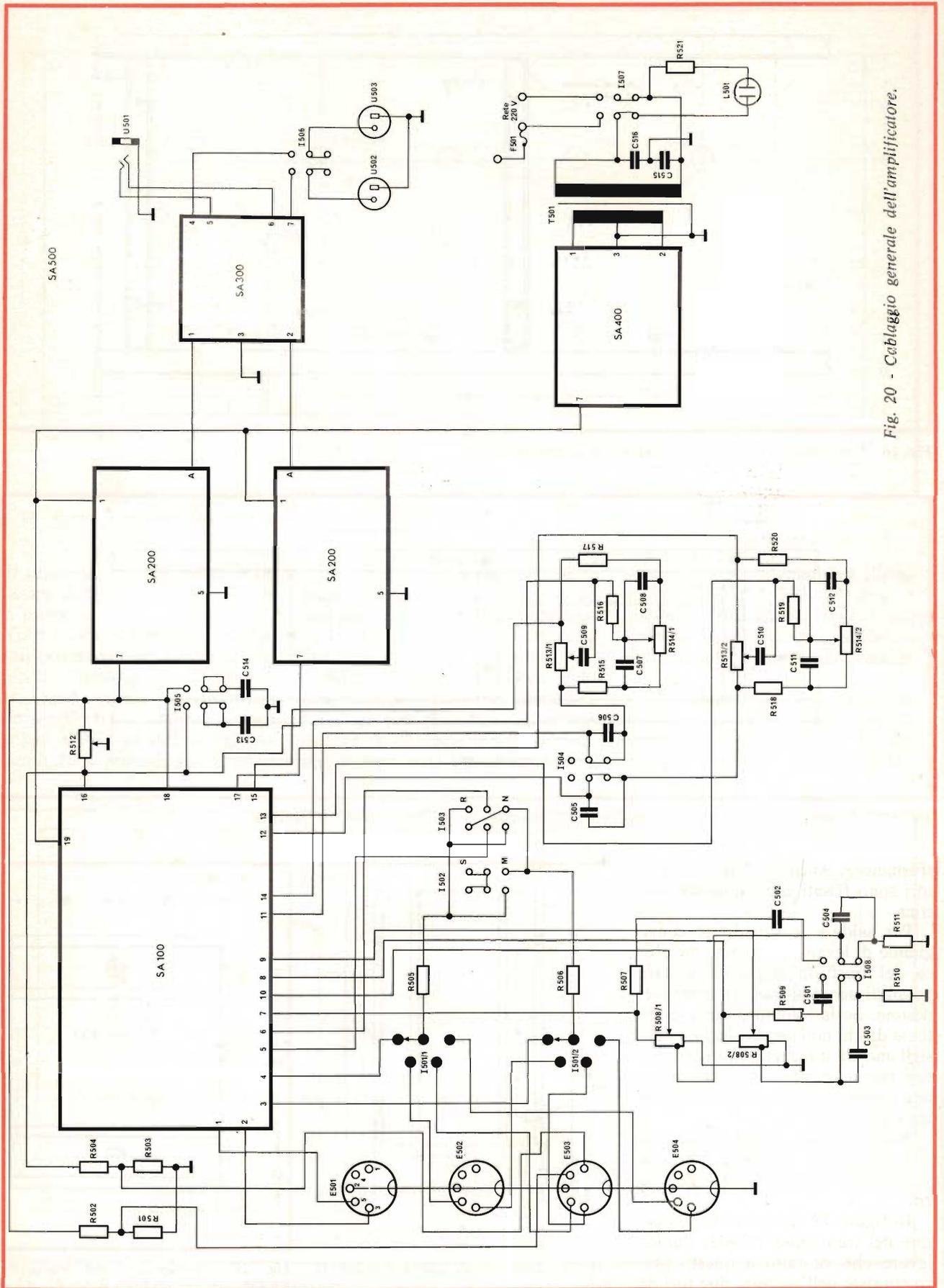



*Fig. 20 - Cablaggio generale dell'amplificatore.*

3,5 mm al fine di permettere il fissaggio del medesimo alle rispettive squadrette presenti sul trasformatore di alimentazione.

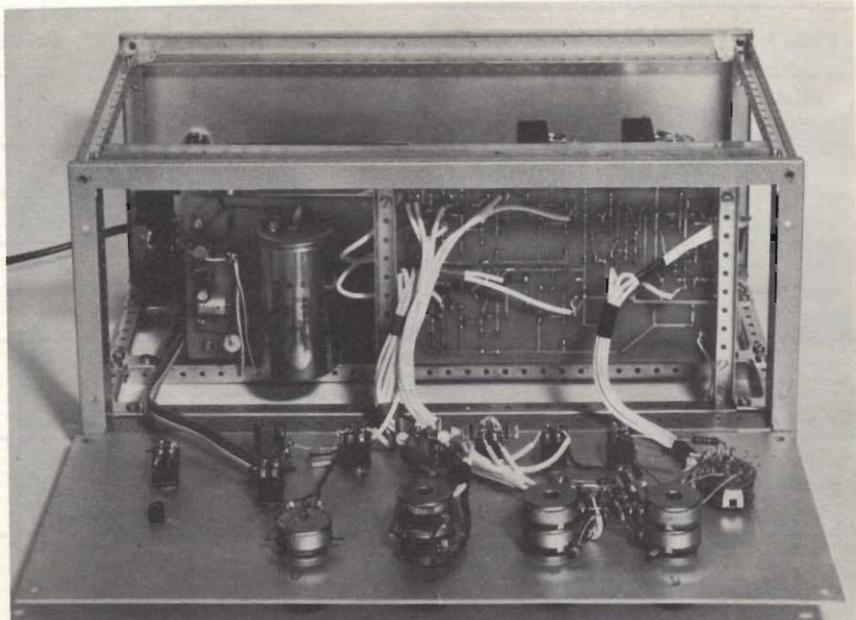
Tutte le squadrette, i distanziatori e i profilati da noi utilizzati sono reperibili presso la ditta Ganzerli, Novate Milanese, via Vialba 70.

Raccomandiamo di serrare a fondo tutte le viti dei telai e dei circuiti stampati, per evitare possibili fenomeni di microfonicità. Con questo anche la parte meccanica è terminata e possiamo passare al cablaggio generale dell'amplificatore.

## IL CABLAGGIO GENERALE

Ora bisogna mettere insieme le varie parti ottenute. Lo schema elettrico dell'assemblaggio generale è in figura 20.

Gli ingressi E501 ÷ E504 sono delle prese pentapolari a norme DIN. Esse vengono fissate sul retro del preamplificatore e la loro funzione è la seguente:

E501: presa per pick-up magnetico
E502: presa per pick-up piezoelettrico
E503: presa per registratore, che consente anche la registrazione diretta dall'amplificatore

*In questa figura si può notare il particolare cablaggio di alcuni componenti che fanno parte dei filtri.*

E504: presa per sintonizzatore stereo o mono (mettendo in parallelo i due canali).

I resistori R501, R502, R503 e R504 formano il partitore di tensione che consente la registrazione in diretta dall'amplificatore.

Se il lettore volesse ottenere una tensione in uscita diversa da quella da noi prevista non dovrà far altro che applicare la formula Eu = R1 x Ei/R1 + R2 in cui Eu = R501 = R503 e R2 = R502 = R504.

Consigliamo per R501 - R504 di utilizzare dei resistori all'un

**Elenco dei componenti del circuito SA 500**

| | |
|---|---|
| **R501-R503** | **: resistori da 1,2 kΩ - 0,33 W** |
| **R502-R504** | **: resistori da 68 kΩ - 0,33 W** |
| **R505-R506** | **: resistori da 22 kΩ - 0,33 W** |
| **R507-R509** | **: resistori da 10 kΩ - 0,33 W** |
| **R508** | **: potenziometro doppio con presa a un terzo 22+22 kΩ** |
| **R510-R511** | **: resistori da 1,5 kΩ - 0,33 W** |
| **R512** | **: potenziometro da 22 kΩ** |
| **R513-R514** | **: potenziometro doppio da 47+47 kΩ** |
| **R515-R518** | **: resistori da 6,8 kΩ - 0,33 W** |
| **R516-R519** | **: resistori da 10 kΩ - 0,33 W** |
| **R517-R520** | **: resistori da 6,8 kΩ - 0,33 W** |
| **R521** | **: resistore da 120 kΩ - 0,33 W** |
| **C501-C502** | **: condensatori da 2,2 nF** |
| **C503-C504** | **: condensatori da 0,22 µF** |
| **C505-C506** | **: condensatori da 47 nF** |
| **C507-C511** | **: condensatori da 33 nF** |
| **C508-C512** | **: condensatori da 33 nF** |
| **C509-C510** | **: condensatori da 2,2 nF** |
| **C513-C514** | **: condensatori da 47 nF** |
| **C515-C516** | **: condensatori da 2,2 nF** |
| **I501** | **: commutatore rotativo, 2 vie, 4 posizioni** |
| **I502÷I508** | **: deviatori con leva a pera** |
| **F501** | **: fusibile da 1 A con porta fusibile** |
| **E501÷E504** | **: prese pentapolari a norme DIN** |
| **U501** | **: presa tripolare a jack** |
| **U502-U503** | **: prese per altoparlanti** |
| **T501** | **: trasformatore di alim. tipo HT/3530-14** |
| **L501** | **: gemma con lampadina al neon** |

**TABELLA 2**

**Tensioni rilevate nel prototipo sui transistori**

| **Preamplificatore** | **C** | **B** | **E** |
|---|---|---|---|
| TR101-TR107 | 1,6 | 0,73 | 0,15 |
| TR102-TR108 | 9,6 | 1,6 | 0,96 |
| TR103-TR109 | 25 | 16 | 16 |
| TR104-TR110 | 16 | 9,2 | 8,6 |
| TR105-TR111 | 25 | 16 | 16 |
| TR106-TR112 | 9 | 4,1 | 3,6 |
| **Stadio finale** | | | |
| TR201 | 22 | 2,8 | 1,4 |
| TR202 | 0,48 | 21 | 22 |
| TR203 | 44 | 24 | 24 |
| TR204 | 44 | 24 | 22 |
| TR205 | 22 | 0,48 | 0 |

**Tutte queste misure sono espresse in volt e sono state rilevate con voltmetro elettronico.**

**Tensione presente ai capi del condensatore C401:** 52 V

**Tensione di alimentazione del preamplificatore:** 25 V

**Tensione normale di funzionamento dell'amplificatore misurata sull'emettitore di TR402:** 44 V

**Tensione presente ai capi dei condensatori C103 e C122:** 20 V

| TAB. 3 | Dati massimi assoluti | | | | | | Caratteristiche elettriche | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mod. Transistore | $V_{CBO}$ | $V_{CEO}$ | $V_{EBO}$ | $I_C$ | $P_{TOT}$ | $T_j$ | $h_{FE}$ | $h_{fe}$ | NF | $h_{ie}$ | $h_{oe}$ | JT | Contenitore |
| BC107 | 50 V | 45 V | 6 V | 100 mA | 0,3 W | 175 °C | 230 | 250 | 2-10 dB | 4 kΩ | 20 μs | NPN | TO-18 |
| BC109 | 30 V | 20 V | 5 V | 100 mA | 0,3 W | 175 °C | 350 | 370 | 1,5-4 dB | 5,5 k | 30 μs | NPN | TO-18 |
| BC142 | 80 V | 60 V | 5 V | 1 A | 0,8 W | 200 °C | 20 | — | — | — | — | NPN | TO-39 |
| BC161 | — 80 V | −60 V | −5 V | — 1 A | 0,8 W | 200 °C | 20 | — | — | — | — | PNP | TO-39 |
| 2N3055 | 100 V | 60 V | 7 V | 15 A | 117 W | 200 °C | 60 | 15-20 | — | — | — | NPN | TO-3 |

per cento di tolleranza e a basso rumore.

Il commutatore I501 seleziona gli ingressi. Si può notare dall'esame del circuito che è sempre possibile registrare dall'amplificatore indipendentemente dalla posizione di detto commutatore.

L'interruttore I502 predispone l' amplificatore in funzione stereo o mono; l'interruttore I503 inverte tra di loro i canali; nello schema elettrico è rappresentato in posizione 'normal'.

L'interruttore I504 pilota un filtro passa-alto, denominato rumble utile ad eliminare disturbi a frequenza molto bassa; l'interruttore I505 pilota, invece, un filtro passa-basso, denominato scratch, utile ad eliminare il fruscio che alcune volte si verifica nell'ascolto dei dischi.

La presa U501 è l'uscita della cuffia stereofonica mentre le prese U502 e U503 sono le uscite degli altoparlanti, che possono essere inseriti o disinseriti tramite l'interruttore I506.

Il potenziometro doppio R508 è il controllo di volume, su questo controllo agisce un particolare filtro detto controllo fisiologico di volume o loudness; questo filtro, che si può inserire tramite l'interruttore I508, esalta le frequenze medie dello spettro audio.

Tutti i controlli di tonalità sono rappresentati nello schema elettrico quando sono disinseriti, quindi in queste condizioni le levette degli interruttori vanno rivolte verso il basso.

Il potenziometro R512 è il controllo di bilanciamento e serve per compensare le immancabili piccole differenze di guadagno fra i due canali.

I controlli di tono sono rappresentati dai potenziometri R513 ed R514, il primo comanda i toni alti mentre il secondo comanda i bassi.

Tutti i componenti relativi a quest'ultimo schema si trovano fissati in aria tra i vari elementi di controllo, senza l'ausilio di alcuna basetta di ancoraggio e si trovano sul pannello frontale.

Solo i resistori R501 ÷ R504 sono fissati su un supporto a 5 po-

| TAB. 4 | Caratteristiche elettriche | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mod. Diodo | $I_M$ | $V_M$ | $T_Z$ | $I_Z$ | Contenitore |
| 30S2 | 2 A | 200 V | — | — | A 1 |
| 1ZSA47 | — | — | 47 V | 5,5 mA 1 W | A 146 |
| BA130 | 75 mA | 30 V | — | — | DO7 |

**Legenda per le caratteristiche**

**transistori:**

- $V_{CBO}$ = tensione tra base e collettore con l'emettitore aperto
- $V_{CEO}$ = tensione tra collettore ed emettitore con la base aperta
- $V_{EBO}$ = tensione tra base ed emettitore con il collettore aperto
- $I_C$ = corrente di collettore
- $P_{TOT}$ = potenza massima
- $T_j$ = temperatura di giunzione
- $h_{FE}$ = guadagno in corrente continua con il transistore connesso ad emettitore comune
- $h_{fe}$ = guadagno in corrente continua con il transistore connesso ad emettitore comune
- NF = figura di rumore
- $h_{ie}$ = impedenza di ingresso
- $h_{oe}$ = ammettenza di uscita
- JT = tipo di giunzione

**diodi:**

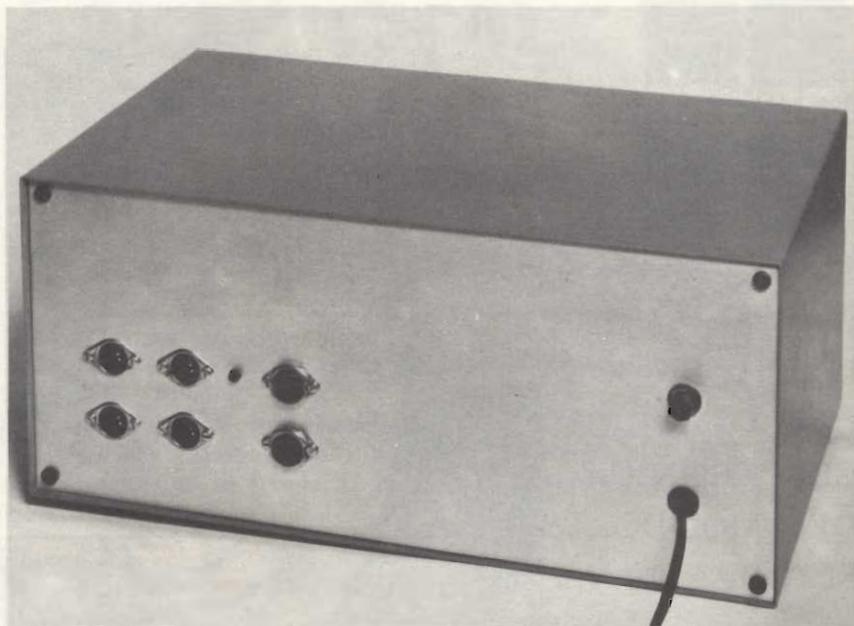
- $I_M$ = corrente massima
- $V_M$ = tensione massima
- $T_Z$ = tensione di zener
- $I_Z$ = corrente di zener

sti, situato sul pannello posteriore dell'amplificatore.

In condensatori di rete C515 e C516 non sono strettamente necessari, consigliamo di provare l'amplificatore senza di essi e inserirli solo se noterete del ronzio.

Effettuare tutti i collegamenti che portano segnali di BF con l'apposito cavo schermato, utilizzando quello bipolare in tutti i casi in cui si hanno contemporaneamente i segnali di entrambi i canali.

Curare al massimo le schermature in quanto, dato l'alto guadagno complessivo dell'amplificatore, è facile l'insorgere di autooscillazioni e di ronzii estremamente fastidiosi e difficili da sopprimere.

La descrizione dell'amplificatore è così terminata e non resta che passare al collaudo ed alla messa a punto.

*Pannello posteriore dell'amplificatore stereo descritto in questo articolo. Si notino i quattro ingressi, le due uscite per altoparlanti, il porta fusibile e il cordone d'alimentazione.*

## LA MESSA A PUNTO

L'unica messa a punto che l'amplificatore richiede consiste nel:

1) Regolare la corrente di riposo dei circuiti finali
2) Bilanciare i circuiti finali.

Per fare queste messe a punto si proceda nel seguente modo:

Innanzitutto si inserisce solo il circuito finale prossimo al circuito stampato SA 300.

Siano messi entrambi i trimmer presenti sul circuito SA 200 a metà corsa, dopo di che si inserisca tra il punto 1 del circuito stampato e l' alimentazione generale un tester in funzione di milliamperometro (50 mA fondo scala). Dopo aver attaccato in uscita un altoparlante o un carico resistivo con valore compreso fra i 4 e gli 8 Ω, dopo aver verificato che non vi siano cortocircuiti e che il potenziometro di volume si trovi a zero, venga data corrente agendo sull'interruttore I507.

Si regoli il trimmer R209 fino a leggere sullo strumento una corrente di riposo compresa fra i 30 e i 40 mA.

Dopo di che si stacchi il milliamperometro e si colleghi il punto 1 all'alimentazione generale.

Dopo aver misurato la tensione di alimentazione con il tester in funzione di voltmetro (50 V fondo scala), tensione che sarà di circa 44 V, si inserisca il voltmetro tra il punto A del circuito SA 200 e la massa. Ora si regolerà il trimmer R202 fino ad avere sul punto A esattamente la metà della tensione di alimentazione.

Analogo lavoro va fatto per l' altro circuito amplificatore finale; è opportuno, nel tarare quest'ultimo, scollegare l'alimentazione al precedente.

Ogni qual volta si collega o scollega il tester è buona cosa staccare l'alimentazione dall'amplificatore mediante I507 al fine di evitare cortocircuiti purtroppo sempre possibili.

Dopo di che non resta che inserire l'alimentazione ad entrambi gli amplificatori di potenza ed effettuare il collaudo finale dell'amplificatore mediante un giradischi ed un ottimo disco ad alta fedeltà.

Questo sistema di messa a punto è il più semplice. Se il lettore ha a sua disposizione un voltmetro elettronico può controllare le tensioni presenti sui vari elettrodi dei transistori e confrontarle con quelle da noi rilevate sul prototipo; queste tensioni sono in tabella 2.

Se si possiede un generatore di BF e un oscillatore può tarare molto meglio il trimmer R202.

Questa taratura va fatta con un segnale sinusoidale di 1000 Hz fino ad avere in uscita una sinusoide, visualizzata dall'oscilloscopio, esente da distorsione.

Un'altra prova molto interessante consiste nel misurare la sensibilità dei vari ingressi per la massima potenza di uscita. Questa misura si effettua collegando in uscita un wattmetro di bassa frequenza e in ingresso un generatore con in parallelo un voltmetro elettronico predisposto per la misura delle tensioni alternate oppure un oscilloscopio con l'ingresso verticale opportunamente calibrato.

In mancanza del wattmetro è sufficiente collegare in uscita una resistenza compresa tra 4 e 8 Ω ed in parallelo ad essa un voltmetro elettronico in alternata.

La potenza in watt si trova, poi, mediante la formula $W = V^2/R$ in cui R = resistenza di carico e V tensione letta sullo strumento.

Queste prove vanno tutte eseguite con il controllo di volume al massimo e tutti i controlli di tono esclusi.

Terminiamo con le caratteristiche dei semiconduttori da noi impiegati (tabelle 3-4) sempre utili in caso di sostituzioni forzate.

# FATE VERAMENTE LA PROVA... TASCHINO

A CURA DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C.

# OROLOGIO DIGITALE CON SUONERIA

di A. VOZZI della Sescosem Italiana

**Attualmente sono disponibili sul mercato diversi orologi digitali con presentazione a tubi indicatori di cifre dei quali molti schemi sono già stati pubblicati.**
**Scopo di questo articolo, tratto dalle note tecniche della Sescosem è quello di presentare i componenti Mistral quali tubi indicatori di cifre, circuiti integrati, quarzi, campioni di frequenza ecc. adatti a queste particolari applicazioni.**

Questo orologio si differenzia da quelli finora presentati dalla stampa tecnica per la presenza di un circuito che permette di suonare le ore, sintetizzando il suono di un campanello.

L'alimentazione dell'apparecchio è a rete; un accumulatore al Ni-Cd fa si che al mancare dell'alimentazione il contatore non perda l'informazione del contenuto e prosegua nel conteggio. Al ritornare della tensione di rete sarà quindi presentata l'ora giusta ed un apposito caricabatteria provvederà a ripristinare la carica dell'accumulatore stesso.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Dividiamo il circuito in tre parti: l'orologio, la suoneria e l'alimentatore; di ciascuna di esse esaminiamo le componenti.

### Orologio

L'orologio si compone di quattro sezioni: l'oscillatore, il divisore, il contatore indicatore di cifra e il circuito di messa in ora, come è chiaramente visibile facendo riferimento allo schema a blocchi riportato in fig. 1.

### Oscillatore

L'oscillatore può essere del tipo a quarzo con frequenza di 100 kHz oppure 5 MHz od essere costituito da un campione di frequenza.

Nell'oscillatore di fig. 2 viene impiegato un amplificatore operazionale (SFC 2311) capace di lavorare a bassa tensione, con una sola alimentazione. Le sue caratteristiche si prestano particolarmente all'impiego come oscillatore.

La forma d'onda in uscita viene portata ai livelli necessari per pilotare i divisori integrati da un invertitore squadratore.

Il circuito di fig. 3 è particolar-

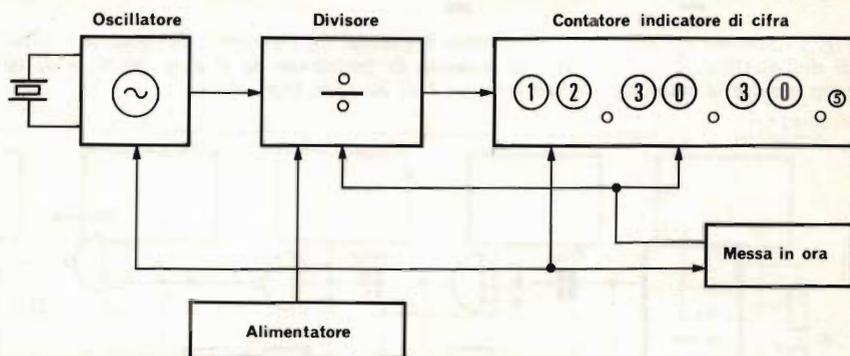



*Fig. 1 - Schema a blocchi della parte relativa al solo orologio digitale.*

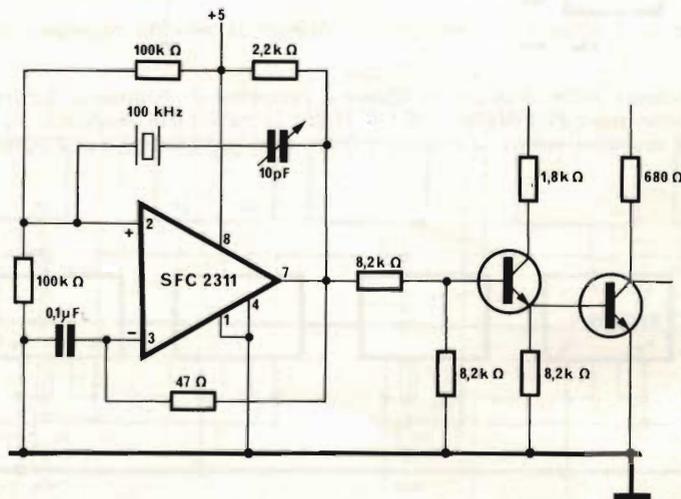



*Fig. 2 - Schema elettrico di un oscillatore a quarzo. La frequenza del quarzo e quindi dell'oscillatore è di 100 kHz, la stabilità in frequenza e la stabilità a lungo termine è quella propria del quarzo.*

mente interessante perché la frequenza del quarzo è tale da permettere un taglio economico che ne minimizza la deriva termica.

La scelta opportuna dei componenti permette di ridurre ulteriormente la deriva di tutto l'oscillatore.

L'amplificatore squadratore in uscita serve a portare il segnale ai livelli necessari per pilotare i divisori integrati.

Se si desidera una stabilità molto elevata è possibile ricorrere ad un pilota di frequenza costituito da un oscillatore a quarzo compensato montato in un contenitore, fig. 4. L'amplificatore d'uscita serve a riportare il segnale in uscita ai livelli necessari per pilotare il divisore integrato.

## Divisore di frequenza

La frequenza generata dall'oscillatore deve essere opportunamente divisa per poter pilotare correttamente il contatore visualizzato.

Nel nostro caso sono presentati anche i decimi di secondo per cui il divisore deve dare in uscita la frequenza di 10 Hz. Utilizzando il quarzo a 100 kHz occorre che il divisore sia costituito da quattro decadi in cascata come indicato in fig. 5.

*Fig. 3 - Schema elettrico di un oscillatore a quarzo. La frequenza del quarzo e quindi dell'oscillatore è di 5 MHz, la stabilità in frequenza da 0 a + 50 °C è di 10 ppm mentre la stabilità a lungo termine è di 20 ppm (tip).*

*Fig. 4 - Schema elettrico di un oscillatore a campione di frequenza. La frequenza del campione (tipo PCT-M106) è di 10 MHz; la stabilità in frequenza da −40 a + 70 °C è di 1 ppm mentre la stabilità a lungo termine (1 anno) è di 2 ppm.*

*Fig. 5 - Come deve essere costituito il divisore di frequenza nel caso si impieghi il quarzo a 100 kHz.*

Gli ingressi di reset a 0 sono collegati tutti in parallelo ed utilizzati, come si vedrà più avanti, per la messa in ora.

Nel caso del quarzo a 5 MHz occorrerà aggiungere altre due decadi connesse come in fig. 6.

Usando il campione di frequenza a 10 MHz le sei decadi dovranno essere collegate come in fig. 7.

La frequenza massima garantita di conteggio delle decadi utilizzate è di 20 MHz e quindi anche nel caso in cui si usi il campione di frequenza non sorgono problemi.

## Contatore e visualizzatore

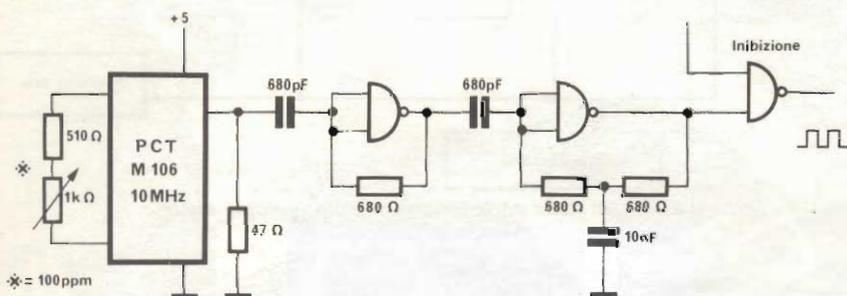
Sette tubi indicatori numerici permettono di leggere le ore, i minuti, i secondi ed i decimi di secondo.

Un circuito ausiliario serve per la messa in ora del contatore alla partenza o per eventuali correzioni.

Per esaminare il funzionamento facciamo riferimento allo schema a blocchi di fig. 8.

Il divisore per 10 conta i decimi di secondo ed alimenta un divisore per 60 (costituito da due decadi in cascata opportunamente reazionate) che conta i secondi, ed a sua volta alimenta un successivo divisore per 60 uguale al precedente che conta i minuti ed alimenta un ultimo divisore per 24 (costituito anch' esso da due decadi reazionate) che conta le ore.

Due deviatori permettono di collegare rispettivamente l'uscita del contatore dei secondi all'ingresso di quello dei minuti e l'uscita del contatore dei minuti all'ingresso del contatore delle ore; nell'altra posizione sconnettono questi collegamenti e permettono di introdurre manualmente nei contatori dei minuti e delle ore degli impulsi per farli avanzare; contemporaneamente i contatori dei secondi e decimi di secondo, insieme a tutti i divisori vengono azzerati.

Questi commutatori sono realizzati mediante porte e i comandi per immettere gli impulsi sono tali da

evitare che un contatto incerto dei pulsanti possa essere dannoso.

Per aggiustare l'ora si porta quindi $S_1$ nella posizione b e mediante $S_2$ e $S_3$ si iniettano nel contatore dei minuti e delle ore tanti impulsi quanti ne occorrono; riportando $S_1$ nella posizione « a » l'orologio riparte.

## Suoneria

Il suono che si desidera riprodurre con questo circuito è quello di un campanello, si desidera inoltre suonare un colpo allo scadere della mezz'ora con un suono di un semitono più alto.

Quando si colpisce un campanello con un martelletto, questo risuona in maniera piuttosto complessa e variabile secondo la forma, le dimensioni, il materiale del campanello stesso; all'inizio, quando il martelletto è ancora a contatto col campanello, le oscillazioni sono fortemente smorzate; alla fine, quando si stanno estinguendo, solo la fondamentale ha ancora ampiezza apprezzabile.

La suoneria è costituita da tre sezioni: il sintetizzatore del suono, il contatore locale ed il comparatore.

## Sintetizzatore

Per ricostruire il suono di un campanello percosso da un martelletto si è presa una frequenza e la si è divisa per due quattro volte. Le quattro sotto-armoniche generate sono state moltiplicate ciascuna per il complemento di un dente di sega a costante di tempo variabile singolarmente per ciascuna di esse e quindi sommate in rapporti diversi.

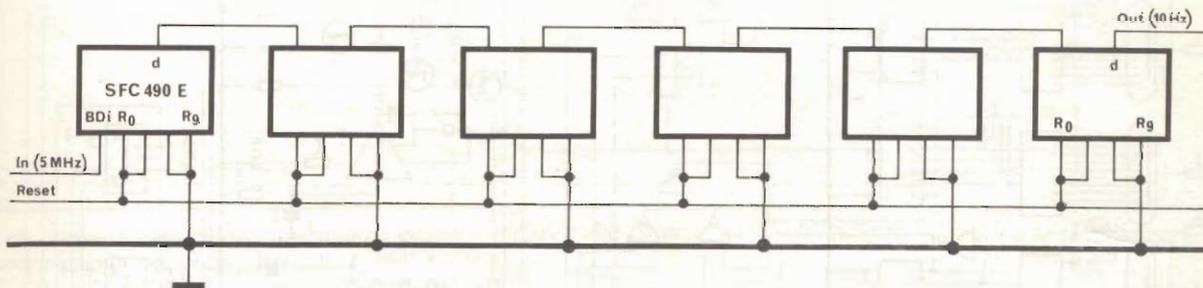



*Fig. 6 - Come deve essere costituito il divisore di frequenza nel caso si impieghi il quarzo a 5 MHz.*

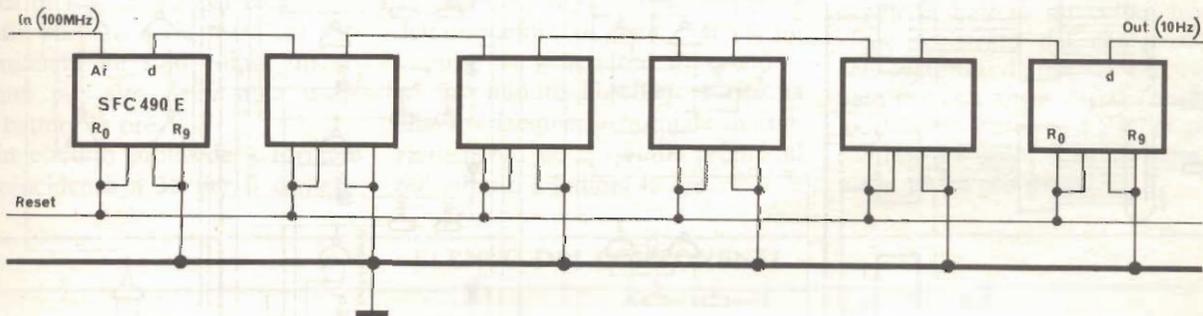



*Fig. 7 - Come deve essere costituito il divisore di frequenza nel caso si impieghi il campione di frequenza a 10 MHz.*

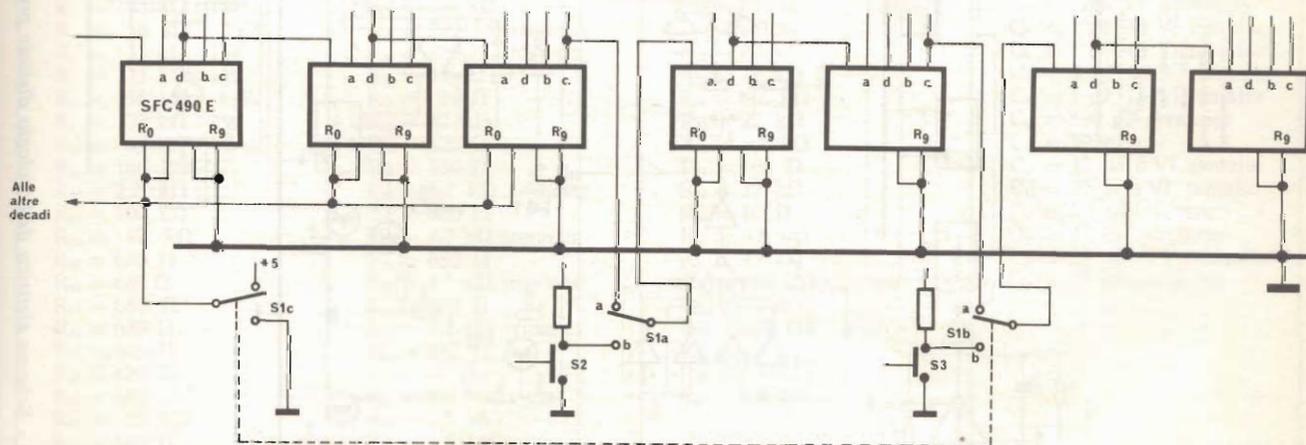



*Fig. 8 - Schema a blocchi del contatore visualizzatore; sette tubi indicatori numerici permettono di leggere ore, minuti, secondi e decimi di secondo.*

Fig. 9 - Schema elettrico dell'orologio digitale progettato dalla Sescosem Italiana.

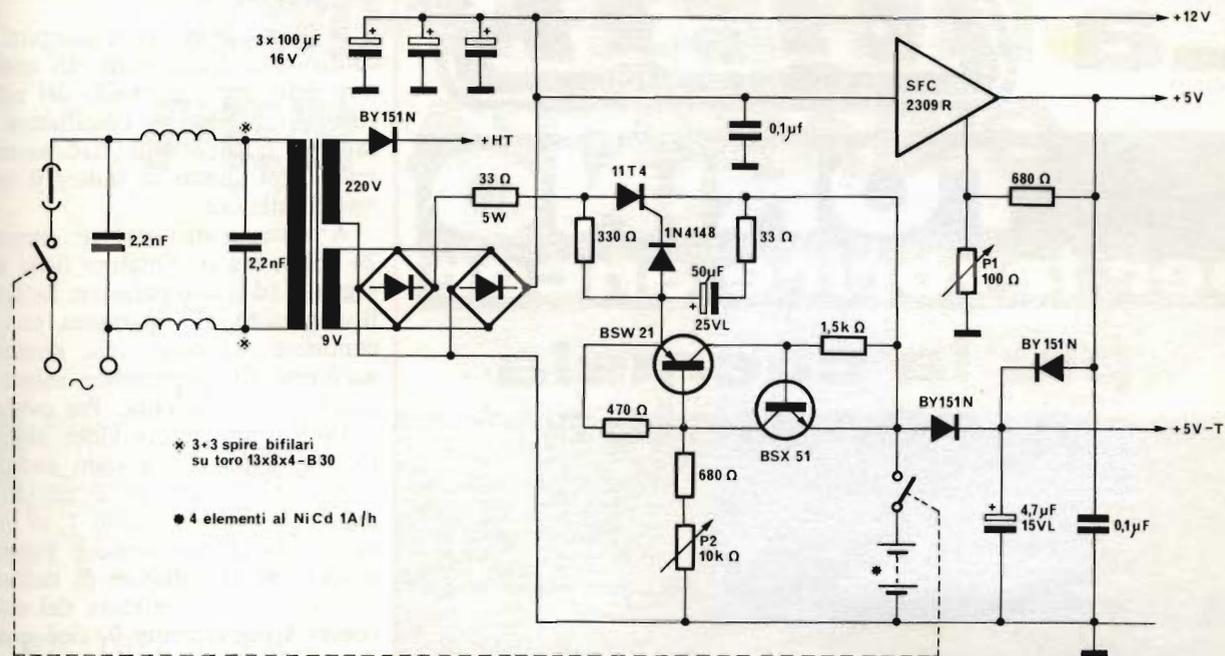



*Fig. 10 - Schema elettrico dell'alimentatore adatto a fornire l'alta tensione per i tubi indicatori di cifra e le tensioni necessarie al funzionamento dei circuiti integrati e della suoneria.*

Un oscillatore di cadenza con frequenza di circa 1 Hz dà la cadenza di ripetizione dei colpi.

Allo scadere della mezz'ora viene suonato un solo colpo, un semitono più alto della nota usata per battere le ore.

Un circuito provvede a formare la coincidenza a 30 per il contatore dei minuti, con questo segnale, presente per un minuto, dal 30° al 31° minuto) si sposta la frequenza dell'oscillatore di nota e si dà un impulso al generatore di cadenza. Al 31° minuto l'oscillatore ritorna alla sua frequenza normale di funzionamento ed è quindi pronto al 60° minuto a battere le ore.

## Contatore locale

Ogni volta che l'oscillatore di cadenza fa battere un colpo, questo viene registrato dal contatore locale costituito da due decadi reazionate per contare a 24. Il contatore locale deve riciclare a 24 per poter suonare 24 colpi a mezzanotte come si vedrà più **avanti.**

### ELENCO DEI COMPONENTI

| | | | |
|---|---|---|---|
| $R_1$ = 33 kΩ - 1W | $R_{24}$ = 6,8 kΩ | $R_{47}$ = 100 kΩ | $C_1$ = 0,1 µF ceramico |
| $R_2$ = 56 kΩ - ½W | $R_{25}$ = 22 kΩ | $R_{48}$ = 22 kΩ potenziometro | $C_2$ = 10÷50 pF ceramico |
| $R_3$ = 33 kΩ - 1W | $R_{26}$ = 22 kΩ | $R_{49}$ = 39 kΩ | $C_3$ = 47 nF ceramico |
| $R_4$ = 33 kΩ - 1W | $R_{27}$ = 6,8 kΩ | $R_{50}$ = 47 Ω | $C_4$ = 2200 pF ceramico |
| $R_5$ = 56 kΩ - ½W | $R_{28}$ = 220 kΩ trimmer | $R_{51}$ = 820 Ω | $C_5$ = 1 µF 15 Vl tantalio |
| $R_6$ = 33 kΩ - 1W | $R_{29}$ = 220 kΩ trimmer | $R_{52}$ = 22 kΩ | $C_6$ = 1 µF 15 Vl tantalio |
| $R_7$ = 33 kΩ - 1W | $R_{30}$ = 5,6 kΩ | $R_{53}$ = 22 kΩ | $C_7$ = 1 µF 15 Vl tantalio |
| $R_8$ = 56 kΩ - ½W | $R_{31}$ = 10 Ω | $R_{54}$ = 6,8 kΩ | $C_8$ = 1 µF 15 Vl tantalio |
| $R_9$ = 33 kΩ - 1W | $R_{32}$ = 22 kΩ | $R_{55}$ = 22 kΩ | $C_9$ = 390 pF ceramico |
| $R_{10}$ = 33 kΩ - 1W | $R_{33}$ = 820 Ω | $R_{56}$ = 6,8 kΩ | $C_{10}$ = 39 pF |
| $R_{11}$ = 100 kΩ | $R_{34}$ = 330 Ω | $R_{57}$ = 680 Ω | $C_{11}$ = 15 µF 6 Vl tantalio |
| $R_{12}$ = 2,2 kΩ | $R_{35}$ = 4,7 kΩ trimmer | $R_{58}$ = 22 kΩ | $C_{12}$ = 22 µF 6 Vl tantalio |
| $R_{13}$ = 100 kΩ | $R_{36}$ = 680 Ω | $R_{59}$ = 10 Ω | $C_{13}$ = 0,1 µF ceramico |
| $R_{14}$ = 47 kΩ | $R_{37}$ = 4,7 kΩ trimmer | $R_{60}$ = 6,8 kΩ | $C_{14}$ = 47 nF ceramico |
| $R_{15}$ = 680 Ω | $R_{38}$ = 680 Ω | $R_{61}$ = 22 kΩ | $C_{15}$ = 22 µF 6 Vl tantalio |
| $R_{16}$ = 680 Ω | $R_{39}$ = 4,7 kΩ trimmer | $R_{62}$ = 220 kΩ trimmer | $C_{16}$ = 47 nF ceramico |
| $R_{17}$ = 680 Ω | $R_{40}$ = 680 Ω | $R_{63}$ = 22 kΩ | |
| $R_{18}$ = 680 Ω | $R_{41}$ = 4,7 kΩ trimmer | $R_{64}$ = 680 Ω | |
| $R_{19}$ = 680 Ω | $R_{42}$ = 680 Ω | $R_{65}$ = 22 kΩ | |
| $R_{20}$ = 680 Ω | $R_{43}$ = 10 Ω | $R_{66}$ = 6,8 kΩ | |
| $R_{21}$ = 680 Ω | $R_{44}$ = 1,5 MΩ | $R_{67}$ = 6,8 kΩ | |
| $R_{22}$ = 22 kΩ | $R_{45}$ = 1,5 MΩ | | |
| $R_{23}$ = 680 Ω | $R_{46}$ = 1,5 MΩ | | |

*N.B.: Tutti i resistori, se non diversamente specificato, sono da ¼ W.*

**Comparatore**

Il comparatore ha il compito di confrontare il contenuto del contatore delle ore con quello dei colpi suonati e di fermare l'oscillatore di cadenza quando sono stati suonati tanti colpi quanti ne indica il contatore delle ore.

A mezzanotte occorre suonare 24 colpi, ma il contatore delle ore segna 0 ed il comparatore, facendo il confronto alla partenza con il contatore dei colpi, (che contiene anch'esso 0) spegnerebbe subito l'oscillatore di cadenza. Per ovviare a ciò il comparatore viene abilitato solo dopo che è stato suonato almeno un colpo, ed il contatore dei colpi contiene quindi 1, in questo modo il comparatore riuscirà a spegnere l'oscillatore di cadenza solo quando il contatore dei colpi conterrà nuovamente 0, cioè quando avrà riciclato dopo 24 colpi.

**Alimentatore**

L'alimentatore, fig. 10, deve fornire l'alta tensione ai tubi indicatori di cifra e le tensioni necessarie ai circuiti integrati ed alla suoneria.

L'oscillatore a quarzo, i divisori, i contatori delle ore e i relativi servizi sono alimentati in tampone, in modo che, al mancare della rete, non viene perso il contenuto dei contatori ed il conteggio stesso prosegue.

Al mancare della tensione di alimentazione non sarà più possibile leggere le ore, ma queste saranno nuovamente presentate senza errore al ritorno della rete stessa.

Un carica-batterie ad SCR provvede a ripristinare il primitivo livello di carica della batteria ed a fornire la giusta corrente di mantenimento alla batteria stessa.

Il filtro di ingresso è costituito da tre spire bifilari avvolte su di un toro.

Il trimmer $P_1$ viene regolato in modo che la tensione fornita dal circuito integrato SFC 2309R sia maggiore di quella della batteria in modo che questa in funzionamento normale non eroghi corrente.

Il trimmer $P_2$ serve a determinare il valore della tensione di batteria a cui il circuito di carica deve disinserirsi ed erogare solo la corrente di mantenimento.

# AMPLIFICATORI PER AUTORADIO

a cura di L. PALMA

L'articolo, tratto dal libro Transistor Audio and Radio Circuits della Mullard, descrive due amplificatori per autoradio, uno da 5 W in classe A, l'altro da 6 W in classe B.

## AMPLIFICATORE DA 5 W, CLASSE A

Lo schema elettrico di questo amplificatore per autoradio è illustrato in fig. 1.

Il circuito impiega tre transistori, due di tipo BC148 o BC108 ed uno di tipo BD121, ed è adatto a funzionare con un'alimentazione di 14 V nominali.

### Descrizione del circuito

Gli stadi sono accoppiati direttamente e la tensione base-emettitore di TR1 serve come riferimento per la tensione di emettitore di TR3. Di conseguenza, la tensione di emettitore di TR1 controlla la corrente continua attraverso TR3 e determina il suo punto di lavoro.

Il resistore variabile R11 è utilizzato per regolare la corrente di riposo (900 mA) dello stadio di uscita.

L'altoparlante è pilotato a mezzo di una induttanza con presa centrale che incorpora un piccolo avvolgimento per determinare una controreazione al primo stadio.

La bobina ha un'induttanza di 30 mH ed una resistenza di 1 Ω. Il rapporto di tensione dell'induttanza nei confronti del secondario è di 13 : 1.

Il resistore R10 ed il condensatore C5 limitano la risposta di fre-

| CARATTERISTICHE TECNICHE dell'amplificatore da 5 W in classe A | |
|---|---|
| Potenza di uscita: | 5 W RMS |
| Sensibilità (ingresso per un'uscita di 5 W con potenziometro del volume al massimo): | 43 mV |
| Risposta di frequenza (a − 3 dB): | 50 ÷ 10.000 Hz |
| Resistenza d'ingresso (compreso il resistore da 2,2 kΩ, ma escludendo il potenziometro di volume): | 13 kΩ |
| Controreazione negativa: | 12 dB |
| Distorsione con 5 W in uscita (vedere fig. 2): | 2,5% |

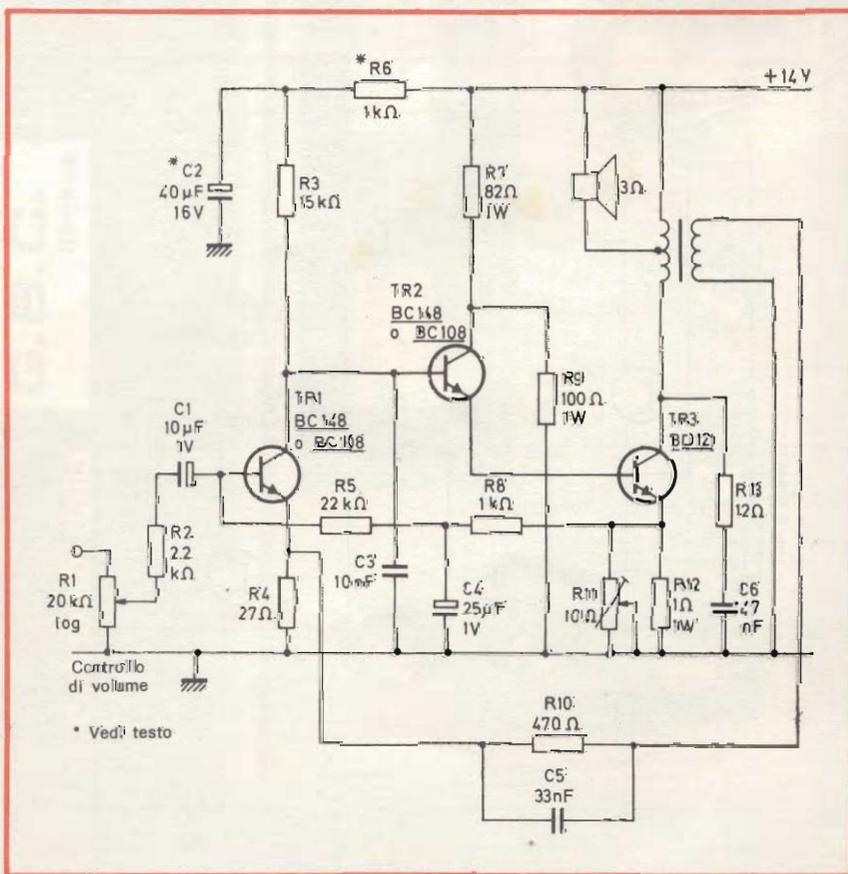



Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore da 5 W in classe A.

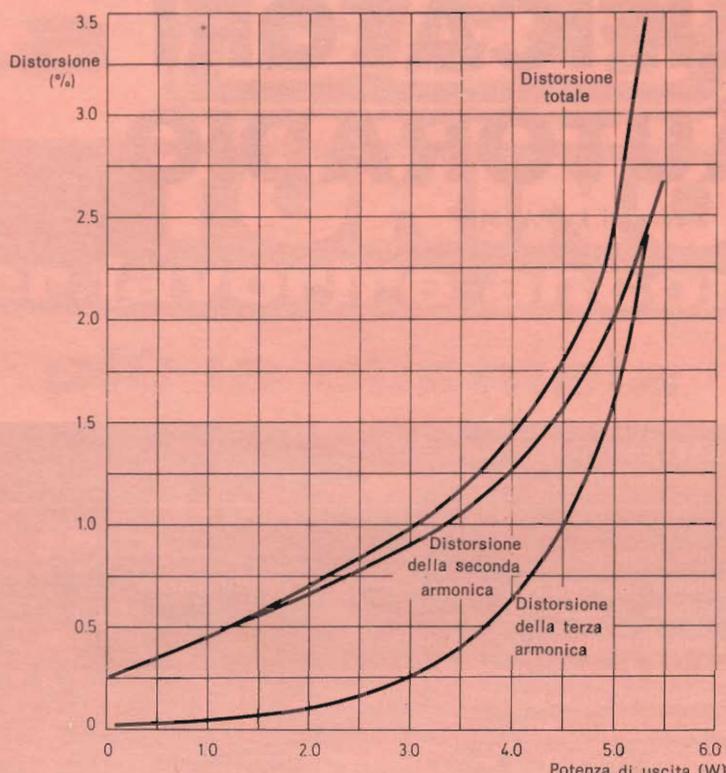



*Fig. 2 - Variazione della distorsione armonica al variare della potenza di uscita nel circuito di figura 1.*

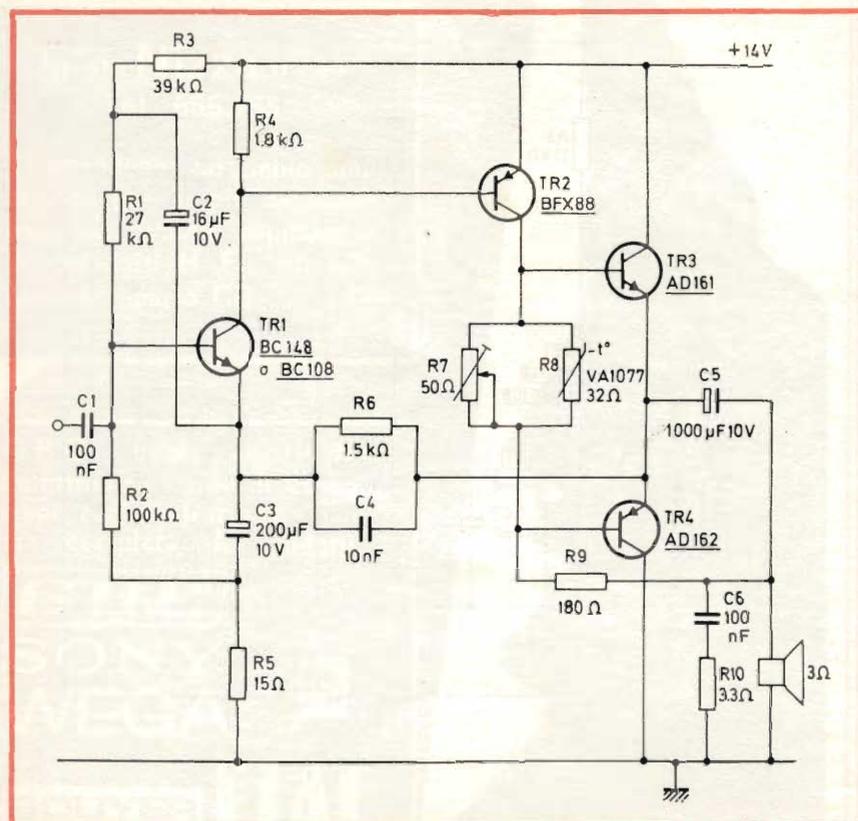



*Fig. 3 - Schema elettrico di un amplificatore da 6 W in classe B.*

quenza del circuito di controreazione dell'amplificatore.

Il resistore R13 ed il condensatore C6 assicurano che il carico rimanga resistivo e la stabilità del circuito alle alte frequenze. Poiché la stabilità della bassa frequenza dipende dall'impedenza della sorgente in serie con il cursore del potenziometro di controllo di volume (R1) viene collegato il resistore R2 da 2,2 kΩ.

Il disaccoppiamento fra i resistori R3 e R7 è effettuato dal resistore R6 e dal condensatore C2. I valori di R6 e C2 indicati nello schema elettrico possono essere modificati poiché dipendono direttamente dal disaccoppiamento all'ingresso dell'alimentazione. La tensione che scorre attraverso R6 non dovrebbe superare 1 V; se ciò accadesse il valore di R3 dovrà essere ridotto.

## NOTA

I valori di R7 ed R9 assicurano che la temperatura massima di giunzione del transistore TR2 non venga superata, in modo che non sia necessario alcun dissipatore. Il transistore di uscita, invece, ha una dissipazione massima di 11 W; quindi, ad una temperatura ambiente di 60 °C è necessario un dissipatore in alluminio di 50 cm² con uno spessore di 1,5 mm.

## AMPLIFICATORE 6 W, CLASSE B

Lo schema elettrico dell'amplificatore 6 W, classe B, per autoradio è illustrato in figura 3.

L'amplificatore comprende una coppia di transistori complementari tipo AD161/AD162, un transistore pilota tipo BFX88 e, come primo stadio amplificatore, un BC148 o un BC108.

### Descrizione del circuito

L'amplificatore è realizzato con un convenzionale circuito a quattro transistori con un'eccezione: il condensatore di disaccoppiamento C2 nello stadio di ingresso è riportato all'emettitore del transistore TR1 invece che allo chassis.

MODE
USB
LSB
CW TUNE
AM
VOX GAIN
PTT
STBY
MOX
POWER
PHONES
MIC
AF GAIN
PULL N.B. ON
CLARIFIER
RO
LC
ALC
25KHz
OFF
100KHz
RX.EXT
NOR
TX.EXT
FAST
SLOW
OFF
FTDX 505
LOADING
MIC GAIN
CARRIER
PLATE
PRESELE
BAND
10A
15
20
40
80
10B
10C
10D
JJY/WWV
AUX 1
AUX 2
RF GAIN

*Fig. 4 - Variazione della distorsione armonica totale al variare della potenza di uscita nel circuito di figura 3.*

**CARATTERISTICHE TECNICHE**
**dell'amplificatore 6 W in classe B**

| | |
|---|---|
| Potenza di uscita: | 6 W RMS |
| Sensibilità per massima uscita: | 52 mV |
| Risposta in frequenza a 3 W (— 3 dB): | 74 ÷ 10.600 Hz |
| Resistenza d'ingresso a 1 kHz: | 100 kΩ |
| Controreazione: | 20 dB |
| Distorsione con uscita a 6 W (vedere fig. 4): | 1,2% |
| Corrente di riposo nel solo stadio di uscita: | 30 mA |
| Corrente massima con uscita a 6 W: | 700 mA |

Lo scopo di questa variante è duplice: in primo luogo quello di neutralizzare l'effetto «ripple» sulla linea di tensione e, in secondo luogo, quello di controllare il punto di rottura del resistore di base, in caso di aumento della resistenza di ingresso.

## NOTA

La dissipazione del transistore «pilota» è di soli 350 mW per cui non è necessario alcun dissipatore. Utilizzando rondelle in mica per i transistori d'uscita, gli stessi richiedono un dissipatore in alluminio di soli 16 $cm^2$ con uno spessore di 1,5 mm.

**ELENCO DEI COMPONENTI**
**DEL CIRCUITO DI FIG. 1**

| | |
|---|---|
| TR1 | : transistore BC148 o BC108 |
| TR2 | : transistore BC148 o BC108 |
| TR3 | : transistore BD121 |
| R1 | : potenziometro logaritmico da 20 kΩ |
| R2 | : resistore da 2,2 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R3 | : resistore da 15 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R4 | : resistore da 27 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R5 | : resistore da 22 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R6 | : resistore da 1 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R7 | : resistore da 82 Ω - 1 W - 5% |
| R8 | : resistore da 1 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R9 | : resistore da 100 Ω - 1 W - 5% |
| R10 | : resistore da 470 Ω - 1/3 W - 5% |
| R11 | : potenziometro semifisso da 10 Ω |
| R12 | : resistore da 1 Ω - 1 W - 5% |
| R13 | : resistore da 12 Ω - 1/3 W - 5% |
| C1 | : condensatore elettrolitico da 10 μF - 1 V |
| C2 | : condensatore elettrolitico da 40 μF - 16 V |
| C3 | : condensatore in poliestere da 10 nF |
| C4 | : condensatore elettrolitico da 25 μF - 1 V |
| C5 | : condensatore in poliestere da 33 nF |
| C6 | : condensatore in poliestere da 47 nF |

**ELENCO DEI COMPONENTI**
**DEL CIRCUITO DI FIG. 3**

| | |
|---|---|
| TR1 | : transistore BC148 o BC108 |
| TR2 | : transistore BFX88 |
| TR3 | : transistore AD161 |
| TR4 | : transistore AD162 |
| R1 | : resistore da 27 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R2 | : resistore da 100 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R3 | : resistore da 39 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R4 | : resistore da 1,8 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R5 | : resistore da 15 Ω - 1/3 W - 5% |
| R6 | : resistore da 1,5 kΩ - 1/3 W - 5% |
| R7 | : potenziometro semifisso da 50 Ω |
| R8 | : termistore da 32 Ω |
| R9 | : resistore da 180 Ω - 1/2 W - 5% |
| R10 | : resistore da 3,3 Ω - 1/3 W - 5% |
| C1 | : condensatore in poliestere 100 nF |
| C2 | : condensatore elettrolitico 16 μF - 10 V |
| C3 | : condensatore elettrolitico 200 μF - 10 V |
| C4 | : condensatore in poliestere 10 nF |
| C5 | : condensatore elettrolitico 1000 μF - 10 V |
| C6 | : condensatore in poliestere 100 nF |

**I MONTAGGI REPERIBILI ANCHE IN KIT**

# TRASMETTITORE PER BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI

| CARATTERISTICHE TECNICHE | |
|---|---|
| Alimentazione: | 5 Vc.c. |
| Consumo del trasmettitore: | 50 mA |
| Frequenza di modulazione del raggio: | 1.700 Hz ~ |
| Portata del raggio: | ≥ 40 m |
| Diodo emettitore: | CQY 11 B |
| Transistori impiegati: | BC108B - 2N3702 |
| Transistore unigiunzione: | 2N2646 |

**E' un dispositivo destinato a funzionare insieme al ricevitore che descriveremo nel prossimo numero per formare una barriera molto concentrata a raggi infrarossi invisibile all'occhio.**

**La portata del raggio emesso da un modernissimo dispositivo allo stato solido è molto estesa e consente di formare barriere molto lunghe. Con opportuni accorgimenti si possono proteggere ambienti di notevole estensione da incursioni indesiderate. Può costituire protezione antifurto, può proteggere locali contenenti attrezzature o sostanze pericolose che potessero causare danno a persone inesperte, può provocare l'azionamento di porte od erogatori d'acqua.**

**Il trasmettitore è contenuto in una scatola separata dalla sonda che è collegata a questo da un cavo schermato.**

**Il limitato ingombro della sonda ne consente la sistemazione in posizioni difficilmente accessibili o di facile dissimulazione in modo da renderla scarsamente visibile. Comunque se il cavo di alimentazione viene tagliato il sistema di allarme entra ugualmente in funzione. Non bisogna dimenticare l'uso della barriera come contapezzi di precisione e come contapersone.**

**Una lente concentra il raggio infrarosso in un fascio molto ristretto.**

**L'alimentazione ad impulsi del diodo fotoemettitore consente una forte potenza di emissione senza surriscaldamento.**

E' noto che uno dei sistemi più usati per la protezione di ambienti o di oggetti contro intrusioni estranee è la barriera a raggi infrarossi.

Ma le applicazioni di una barriera formata da un raggio invisibile e che non può essere disturbata dalla luce visibile, sono molteplici.

Per esempio un raggio invisibile può proteggere l'operatore di una macchina pericolosa contro manovre avventate, può provocare l'azionamento di un rubinetto nel caso in cui questo non debba essere toccato, come per esempio durante la lavatura delle mani dei chirurghi.

L'interruzione di un raggio luminoso può contare il passaggio di pezzi trasportati su un nastro o simili, oppure può provocare l'apertura di una porta senza toccare la maniglia, come nel caso di aeroporti o stazioni, dove si presume il passaggio di persone con entrambe le mani accupate.

L'applicazione come antifurto è resa interessante dall'elevata portata del raggio infrarosso emesso.

Il percorso della barriera può essere reso alquanto complicato mediante l'uso di specchi che riflettono in vario modo il raggio prima che questo raggiunga il ricevitore.

E' evidente come si possano moltiplicare le proprietà protettive di una siffatta barriera.

Il trasmettitore infrarosso usa un sistema modernissimo per produrre il raggio. Infatti un diodo luminescente che emette ad impulsi un potente raggio di luce invisibile è contenuto nella sonda emettitrice. Il fatto che il nostro occhio non avverta la luce infrarossa è un vantaggio non indifferente in quanto nessuno può accorgersi della sua presenza.

Non c'è una differenza sostanziale tra la luce visibile e la luce infrarossa. La luce infrarossa è una radiazione elettromagnetica con una lunghezza d'onda che può andare da circa 500 micron a circa 0,7 micron. La luce visibile copre una banda molto più ristretta in quanto la sua lunghezza d'onda va da 0,7 micron a 0,45 micron coprendo tutti i colori dell'arcobaleno. A frequenze superiori troveremo la luce ultravioletta, i raggi X, i raggi gamma, eccetera.

La luce infrarossa è detta anche calore radiante, in quanto, se supera una certa potenza, produce sulla pelle una sensazione di calore, ed è comunque rivelabile da un termometro sensibile. Il calore radiante non deve essere confuso con il calore che si avverte toccando un corpo caldo in quanto si trasmette senza che ci sia un contatto materiale tra l'emettitore ed il ricevitore.

Naturalmente tutti i corpi che sono di una certa temperatura emettono luce infrarossa. Le sostanze viventi ne emettono in quantità maggiore dei corpi inanimati. Per questo le fotografie eseguite con materiale sensibile all'infrarosso mostrano le pinete e gli animali molto più chiari dell'ambiente circostante.

Ma il livello di radiazione infrarossa presente nell'ambiente non potrà in nessun caso disturbare il nostro dispositivo, che è tarato per livelli di emissione molto superiori a quelli emessi dagli oggetti e dalle persone presenti nell'ambiente.

La progettazione del circuito permette di ottenere una potenza di emissione molto elevata usando l'accorgimento di non usare un'emissione continua ma rendendo questa impulsiva. In tal modo

si ottiene lo scopo di permettere il raffreddamento del diodo emettitore negli intervalli in cui non è eccitato. E' possibile così ottenere punte di potenza molto elevate nella fase di conduzione.

Vedremo in seguito come funzionano questi semiconduttori capaci di trasformare in luce, l'energia loro fornita sotto forma di corrente elettrica.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema del trasmettitore consiste in un generatore di impulsi che fa uso di un transistore unigiunzione Tr1 che forma con il condensatore C5 e la resistenza formata dalla disposizione in serie di R5 e di P1, un generatore di impulsi brevi. Tali impulsi vengono amplificati nella loro potenza dal gruppo amplificatore a larga banda formato da Tr2 e Tr3 in accoppiamento diretto. Tale accoppiamento diretto è permesso dal fatto che i due transistori sono di opposta polarità. Al collettore di Tr3 è inserito il diodo emettitore di luce infrarossa F1 che trasforma gli impulsi elettrici amplificati in impulsi luminosi di luce infrarossa dalla lunghezza d'onda di circa 0,9 micron. L'apparecchio è alimentato attraverso un'apposita presa dall' alimentatore che fornisce i 5 Vc.c. stabilizzati richiesti.

A parte il circuito amplificatore, che è molto semplice, e sul quale non riteniamo opportuno spendere troppe parole, notiamo due cose sulle quali vale la pena di soffermarsi. Intendiamo dire: il generatore di impulsi a transistore unigiunzione ed il diodo emettitore di luce.

Se il primo dispositivo ha trovato applicazioni relativamente limitate dovute principalmente alla limitazione della frequenza raggiungibile, il diodo luminescente ha avuto un campo di impiego vastissimo ed interessante.

Cominciamo dal transistore unigiunzione. La costruzione di questo elemento a semiconduttore, che è un dispositivo a tre terminali, ricorda vagamente il Fet a giunzione. Si tratta anche qui di una barretta di semiconduttore, per esempio di tipo N, che porta ai suoi estremi due contatti ohmmici che si chiamano «base 1» e «base 2». Un contatto ohmmico è un contatto che si comporta secondo la legge di Ohm, ossia con resistenza lineare, in modo diverso per intendersi dalla giunzione p-n che ha un comportamento non lineare, in particolare rispetto al verso della corrente.

Sulla barretta su descritta è applicata una pastiglia di materiale di tipo p che forma con la barretta di tipo n una giunzione p-n come prima descritto. A questa pastiglia è collegato il terzo filo che è detto emettitore.

Il dispositivo consiste in definitiva in un diodo con due giunzioni ohmmiche dette di base; se si tiene conto del dispositivo come fosse un transistore con una sola giunzione p-n, lo si chiamerà transistore unigiunzione.

Se invece lo si considera come un diodo avente i due contatti di base lo si chiamerà diodo a doppia base; le denominazioni sono equivalenti ed usate in modo indifferente.

Il funzionamento del transistore unigiunzione (UJT = Unijunction transistor) si basa sulla modulazione della

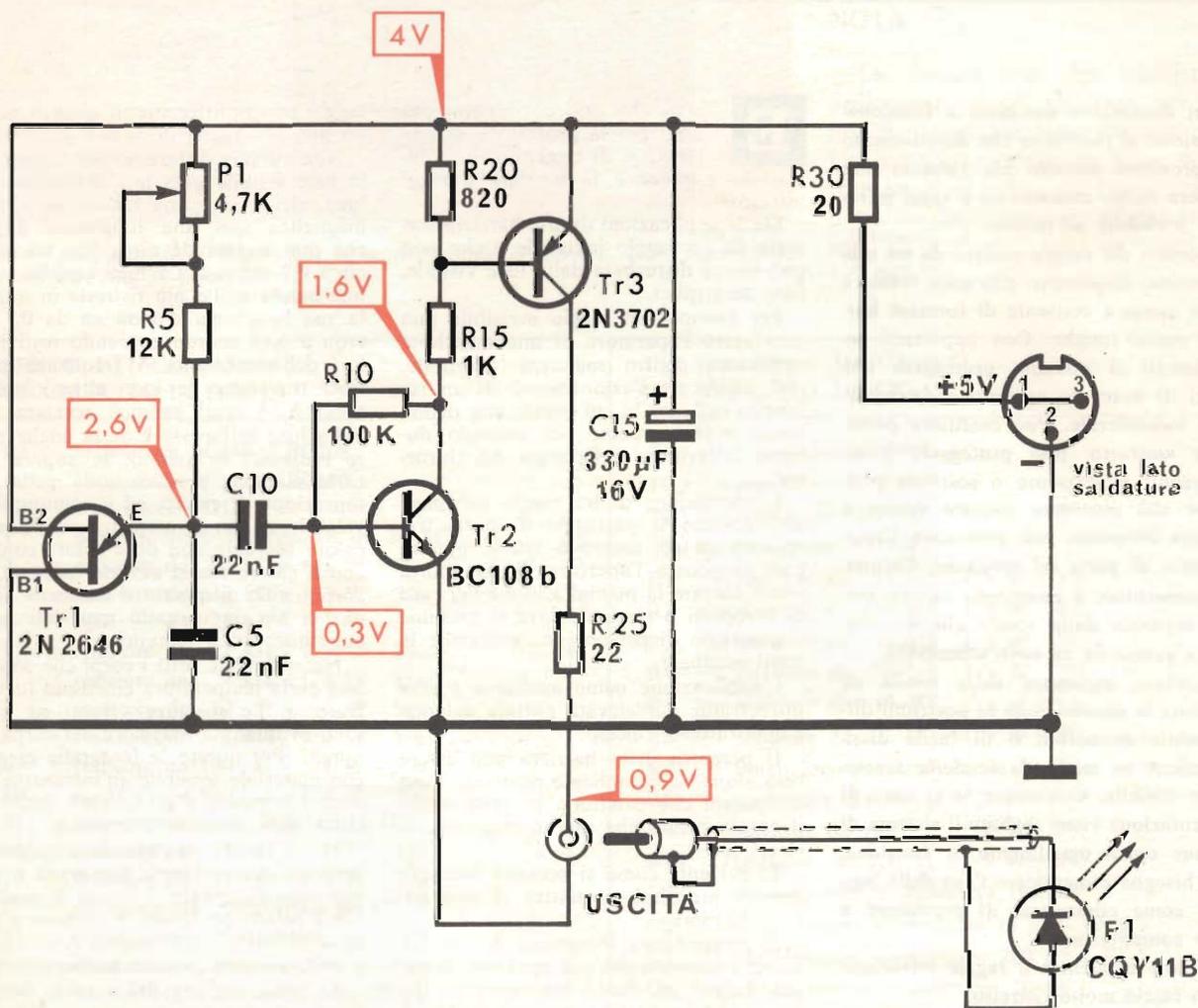



*Fig. 1 - Schema elettrico.*

conducibilità del tratto di semiconduttore che corre tra l'emettitore e la base uno. In condizioni normali di operazione il terminale di base uno è posto a terra, mentre alla base due è applicata una tensione di polarizzazione positiva $V_{BB}$ (vedi Fig. 2).

La resistenza tra B1 e B2 viene indicata con $R_{BB}$, quella tra B2 ed A con $R_{B2}$ e quella tra A e B1 con $R_{B1}$.

Ovviamente la somma di queste due ultime resistenze darà la resistenza $R_{BB}$.

La tensione applicata genera la corrente ed un campo elettrico lungo la barretta di semiconduttore, in modo che al punto della giunzione emettitore compare una certa frazione della tensione applicata, come se la barretta si comportasse da partitore di tensione.

Tale frazione x è detta «rapporto di inattività intrinseca» (intrinsic stand-off ratio) ed è ricavata dalla semplice formula:

$$x = \frac{R_{B1}}{R_{B1} + R_{B2}} = \frac{R_{B2}}{R_{BB}}$$

Quando la tensione di emettitore $V_E$ è minore di x $V_{BB}$, la giunzione di emettitore risulta polarizzata inversamente e nel circuito di emettitore fluisce solo una piccola corrente di saturazione inversa.

Se $V_E$ supera x $V_{BB}$ di una quantità pari alla caduta di potenziale diretta della giunzione di emettitore, il diodo comincia a passare in conduzione iniettando portatori di cariche, in questo caso lacune, nella barretta.

Siccome nella barretta esiste un campo elettrico, queste lacune vengono trasportate verso la base 1 determinando un aumento della conducibilità del tratto compreso tra la giunzione e tale base.

La resistenza tra la giunzione di emettitore e la base 1 scende rapidamente in funzione della polarizzazione diretta della giunzione stessa.

La resistenza $R_{B1}$ scende in maniera più rapida di quanto la corrente non aumenti e quindi non avremo un comportamento secondo la Legge di Ohm, ma la caduta di potenziale interna si ridurrà con la caratteristica resistenza negativa. In sostanza la corrente di emettitore si comporterà rispetto alla tensione di emettitore secondo la curva mostrata in Fig. 3.

I due punti di maggiore interesse sono il punto di picco ed il punto di valle nei quali la pendenza si annulla. La regione nella quale la corrente è inferiore a $I_P$ si chiama regione di interdizione, quella compresa tra il picco e la valle è detta regione di resistenza negativa.

Quando la corrente è maggiore di $I_V$ si ha la regione di saturazione.

Il tempo di commutazione tra il punto di picco ed il punto di valle dipende dalla geometria del dispositivo e dalle condizioni di polarizzazione.

E' stato osservato che tale tempo è proporzionale alla distanza tra l'emettitore ed il contatto di base 1. Ad ogni modo le frequenze ottenibili con dispositivi di questo tipo non sono mai eccessive.

Passiamo ora alla descrizione del circuito esterno del generatore di impulsi.

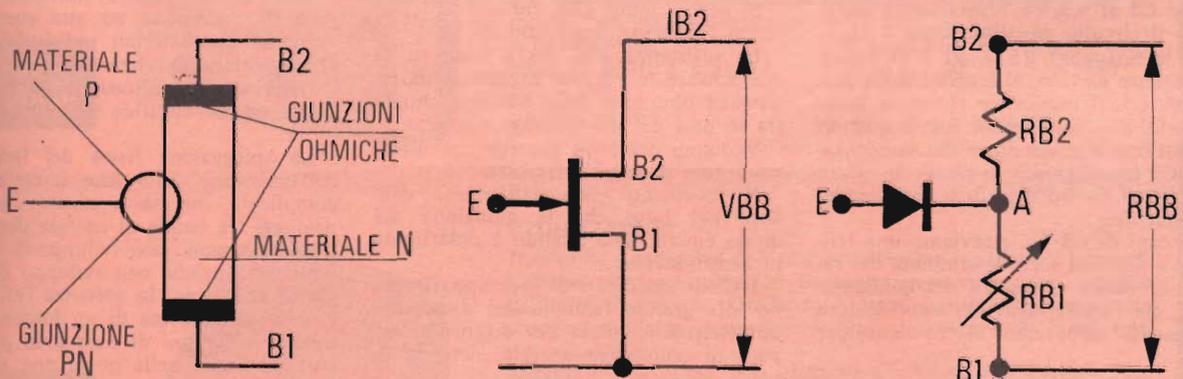



*Fig. 2 -*

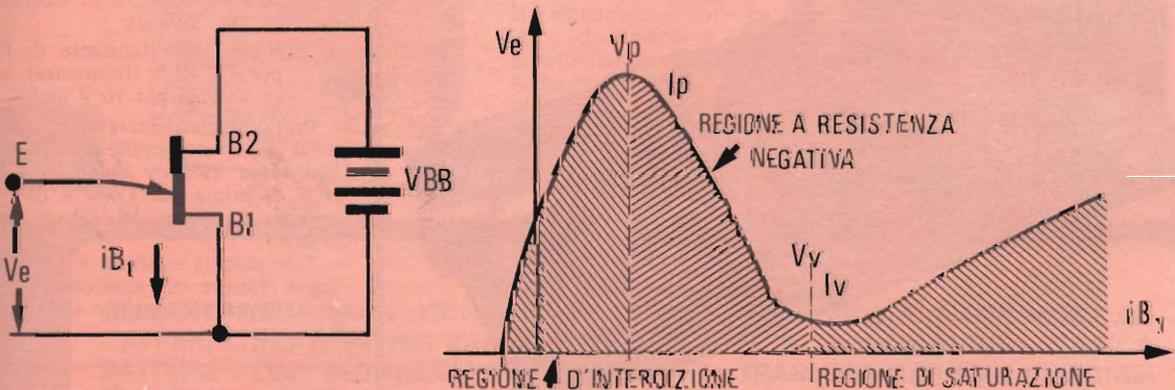



*Fig. 3 -*

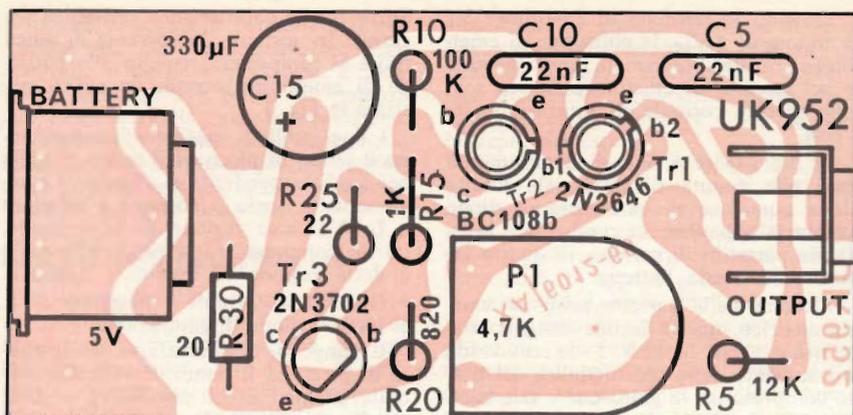



*Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato C.S.1.*

Applicando al circuito la tensione di batteria $V_{BB}$, il condensatore C5, che sostituisce la batteria di emettitore, si carica attraverso la resistenza R5 + P1 (il potenziometro P1 serve a variare la frequenza di ripetizione del ciclo) fino a raggiungere la tensione sufficiente ad eccitare l'emettitore ($V_P$). Allora il transistore diventa conduttore ed il condensatore C5 si scarica bruscamente attraverso il circuito emettitore-base 1 ($I_{B1}$).

Se la resistenza R5 + P1 è di valore abbastanza elevato, al termine della scarica di C5, il transistore ridiventa bloccato (OFF) e tale rimane fino a quando la tensione alle armature del condensatore C5 ha raggiunto di nuovo il valore di innesco $V_P$, ed il ciclo si ripete indefinitamente.

Ai capi di C5 noi ricaviamo una tensione a denti di sega determinata dai regimi di carica e scarica del condensatore, che trasferiamo all'amplificatore successivo attraverso il condensatore C10.

Se noi prelevassimo il segnale alla base B1 avremmo invece una serie di impulsi molto stretti che potremo usare, per esempio, per l'accensione di un diodo controllato.

L'ampiezza della tensione a denti di sega che si ottiene ai capi di C5 ha un valore pari a $V_P$ e la frequenza dipenderà dal prodotto di C5 per R5 + P1.

Si vede dunque che, variando P1, varia la frequenza degli impulsi.

La resistenza R30, ha il compito di compensare le piccole variazioni di resistenza ohmmica della barretta situata tra le basi del diodo unigiunzione.

Vediamo ora cosa succede nel diodo emettitore di raggi infrarossi.

Il fenomeno visto dall'esterno consiste nel fatto che la giunzione del diodo emette luce quando è polarizzata in senso inverso.

I diodi emettitori di luce appartengono alla grande famiglia dei dispositivi optoelettronici, ossia dei dispositivi capaci di convertire energia elettrica in energia luminosa o viceversa. Tra questi sono i dispositivi luminescenti che, in presenza di tensione o di corrente, emettono radiazione ottica incoerente. La luce è dovuta ad emissione di fotoni da parte della giunzione e copre un largo intervallo spettrale a seconda del materiale usato. I diodi luminescenti trovano una vasta applicazione nel campo dell'interfaccia antidisturbo tra sensori e circuiti elettronici nel caso di macchine automatiche, nella visualizzazione (display) e nell'illuminazione.

La luminescenza è l'emissione di una radiazione ottica ultravioletta, visibile od infrarossa, conseguente ad una eccitazione degli elettroni del solido, escluso il caso di radiazione che sia semplicemente dovuta alla temperatura del materiale (incandescenza).

I diversi tipi di luminescenza possono essere individuati in base alla sorgente dell'energia di eccitazione:

1) fotoluminescenza:
   nel caso di eccitazione tramite radiazione di altra lunghezza d'onda
2) catodoluminescenza:
   nel caso di un fascio elettronico (raggi catodici)
3) radioluminescenza:
   nel caso di azione di particelle veloci e di radiazione ad alta energia emessi da materiali radioattivi.
4) elettroluminescenza:
   nel caso di eccitazione da parte di un campo elettrico o di una corrente.

La spiegazione fisica del fenomeno dell'emissione della luce è un tantino complicata, ma basta sapere che certi passaggi tra bande di energia degli elettroni avvengono con sviluppo di energia luminosa anziché con sviluppo di energia di altro tipo. In sostanza l'energia è emessa sotto forma di un fotone. Il fotone o «quanto» di luce è la più piccola particella nella quale può suddividersi l'energia elettromagnetica: non esistono frazioni di energia inferiori alla misura del quanto. Il valore energetico del quanto di luce è dato dalla formula:

energia = frequenza per costante di Planck

Per fare un esempio l'energia di un fotone di luce rossa della lunghezza di onda di 0,7 micron, e di frequenza 4,3 per $10^{15}$ Hz, sarà di:

6, 625 per $10^{-34}$ (costante di Planck) per 4,3 $10^{-15}$ (frequenza) = = 2,85 per $10^{-18}$ joule

Per ottenere l'energia del fotone in unità più maneggevoli, ossia in elettroni-Volt, non avremo che da dividere la cifra di prima per 1,602 · $10^{-19}$ ed otterremo l'energia del fotone rosso in 17,8 eV.

Tale energia equivale a quella che bisogna fornire al semiconduttore sotto altra forma per estrarre quel fotone di luce.

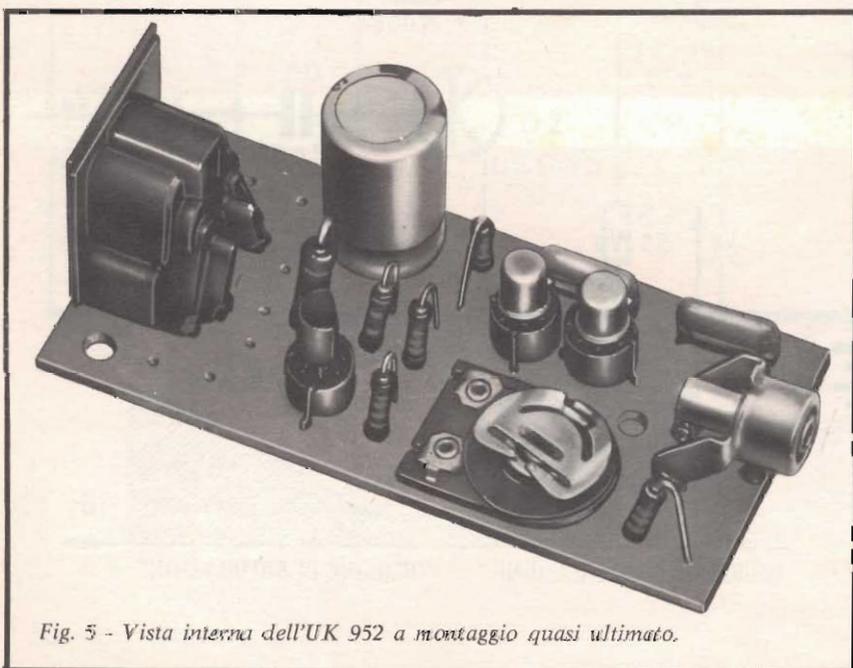
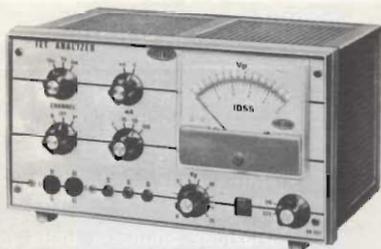



*Fig. 5 - Vista interna dell'UK 952 a montaggio quasi ultimato.*

# questi famosi kits potete averli anche montati

UK 807
UK 807 W

**ANALIZZATORE PER TRANSISTORI AD EFFETTO DI CAMPO**

Apparecchio di misura basato su un nuovo concetto circuitale che permette di misurare rapidamente e con grande precisione i parametri caratteristici dei transistori ad effetto di campo (FET) a giunzione.
Alimentazione: 115 - 220 - 250 Vc.a. - 50/60 Hz. - Misure sui transistori (FET) a canale N o P: $I_{DSS}$ - $V_p$ - $G_m$. - Corrente di drain $I_{DSS}$: da 0 ÷ 100 mA. - Tensione di pinch-off: da 0 ÷ 15 V.

**UK 807 in kit** **UK 807 W già montato**

**TEMPORIZZATORE ELETTRONICO MULTISCALA DA 1" ÷ 13'**

Uno strumento che può essere impiegato in tutti i casi in cui sia necessario prolungare la durata di un'operazione per un tempo ben determinato.
Alimentazione: 115 - 220 - 250 Vc.a. - 50/60 Hz. - Tempi ottenibili in quattro scale: 1 ÷ 5" / 4 ÷ 30" / 15 ÷ 150" / 80" ÷ 13'

**UK 859 in kit** **UK 859 W già montato**

**OZONIZZATORE**

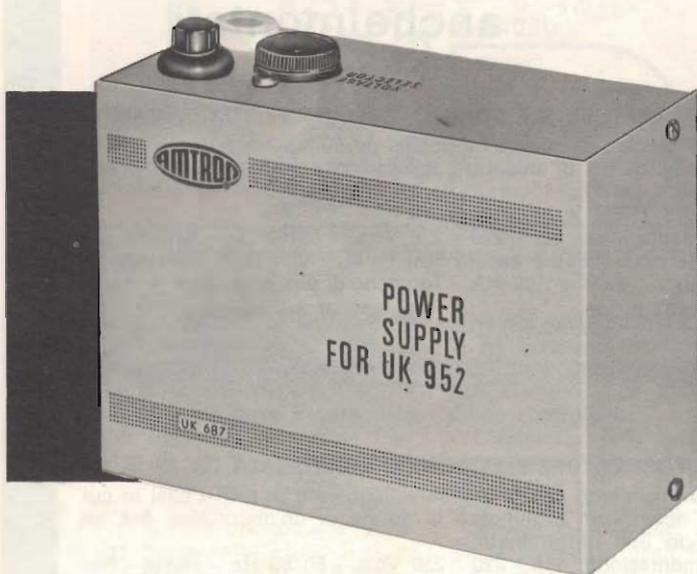
Trasforma l'ossigeno dell'aria in ossigeno triatomico (ozono). L'ozono trasformandosi in ossigeno nascente, con l'umidità dell'aria, distrugge, ossidandole, tutte le impurità organiche presenti nell'aria, come bacilli, virus, molecole di fumo, cattivi odori, ecc.
Alimentazione: 115 - 220 - 250 Vc.a. - 50/60 Hz. - Produzione di ozono: sufficiente a stabilire una concentrazione di 0,05 PPM in un ambiente di 50 m³.

**UK 702 in kit** **UK 702 W già montato**

**ALIMENTATORE STABILIZZATO 12,6 Vc.c. - 7 ÷ 10 A**

Un alimentatore dalle caratteristiche veramente professionali atto ad alimentare apparecchiature di telecomunicazione o dilettantistiche funzionanti a 12 V.
Alimentazione: 117/125 - 220/240 Vc.a. - 50/60 Hz. - Tensione di uscita: 12,6 V regolabili entro un piccolo campo. - Corrente di carico nominale: 7 A. - Sovraccarico ammesso: 10 A per tempi non superiori ai 15 minuti.

**UK 675 in kit** **UK 675 W già montato**

**ALIMENTATORI - APPARECCHIATURE B.F. - ACCESSORI PER STRUMENTI MUSICALI - APPARECCHIATURE PER RADIOAMATORI, C.B. E RADIOCOMANDO - CARICA BATTERIE - LUCI PSICHEDELICHE - STRUMENTI - TRASMETTITORI FM - SINTONIZZATORI - RADIO-TV**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

| | |
|---|---|
| Alimentazione della rete: | 115 - 220 - 250 Vc.a. - 50 - 60 Hz |
| Tensione erogata: | 5 Vc.c. |
| Stabilità della tensione d'uscita: | ± 0,01% |
| Variazione ammessa nella tensione d'ingresso: | ± 10% |
| Corrente massima: | 200 mA |
| Raddrizzatore impiegato: | W 005 |
| Regolatore impiegato: | L 129 |

# ALIMENTATORE DEL TRASMETTITORE PER BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI

**Questo alimentatore completa la sezione trasmittente per barriera a raggi infrarossi descritta nelle pagine precedenti.**

**Un'apparecchiatura di questo tipo può essere destinata a svariati usi, che vanno dal sistema d'allarme antintrusione al conteggio del passaggio di pezzi di piccole dimensioni su trasportatori di vario tipo.**

**L'alimentatore è espressamente progettato per lo specifico uso al quale è destinato e prevede la possibilità di inserimento di una batteria in tampone esterna.**

**La stabilizzazione di tensione avviene in modo molto preciso per mezzo di un regolatore del tipo a circuito integrato.**

**La tensione di rete può essere scelta tra le tre possibili mediante un cambiatensioni.**

**Il collegamento dell'alimentatore con le altre parti dell'impianto avviene mediante razionali connessioni a prese e spine polarizzate.**

**Un apposito segnalatore luminoso segnala che l'apparecchio è in funzione.**

Questo alimentatore è stato studiato per funzionare in unione al trasmettitore per barriera a raggi infrarossi descritto nelle pagine precedenti.

La serie sarà completata nel prossimo numero con la descrizione del ricevitore e il rispettivo alimentatore.

In queste righe indicheremo i motivi per cui anche un elemento semplice come l'alimentatore possa avere la sua importanza e debba essere progettato in rapporto agli apparecchi dei quali deve costituire la sorgente di alimentazione.

L'elemento più importante che appare guardando lo schema dell'alimentatore è che in esso è stato inserito un efficace sistema di regolazione di tensione (integrato) destinato a mantenere costante la tensione e quindi la frequenza del generatore di impulsi destinato ad eccitare il diodo fotoemettitore.

Ricordiamo che il trasmettitore può essere alimentato anche con batteria in tampone. Per questa batteria l'alimentatore è dotato di una apposita presa polarizzata.

La batteria da collegare in tampone deve avere la tensione di 12 V e quindi è ottimamente indicata una batteria d'automobile.

Lo schema dell'alimentatore è stato studiato per essere connesso a reti portanti tre tensioni diverse, ed il passaggio da una tensione all'altra avviene mediante la manovra di un cambiatensioni.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

La sua caratteristica più importante è la tensione di uscita accuratamente stabilizzata mediante un apposito circuito integrato che assomma in uno stesso contenitore le tre funzioni di un regolatore serie che in precedenza erano svolte da elementi discreti.

La corrente alternata viene prelevata dalla rete di distribuzione attraverso la spina di rete con terra. Non si raccomanderà mai abbastanza, per evitare disgrazie, di connettere ad una buona presa di terra la boccola a ciò destinata.

La tensione di rete viene applicata al primario del trasformatore di alimen-

tazione TA passando attraverso l'interruttore generale INT, il cambiatensioni C.T. ed il fusibile di protezione della rete FUS 0,1 A.

Una apposita lampada di segnalazione LAMP, indica con la sua accensione che l'apparecchio è sotto corrente.

Al secondario del trasformatore di alimentazione apparirà una tensione alternata di 12,5 V che verrà applicata al ponte di Graetz monofase RP. Il ponte di quattro diodi esegue il raddrizzamento di ambedue le semionde della corrente alternata.

I quattro condensatori C5, C10, C15, C20 disposti in parallelo ad ogni diodo hanno il compito di smussare i picchi elevati di tensione dovuti a sovratensioni istantanee, extracorrenti di interruzione ed altri disturbi. Infatti i diodi al silicio, per la loro bassa capacità interelettrodica assorbono male i transitori brevi di tensione, che potrebbero perforare lo strato semiconduttore mettendo fuori uso l'elemento. Questo non succedeva con i vecchi raddrizzatori al selenio in quanto una perforazione per tensione dello strato semiconduttore si «cicatrizzava» e l'elemento continuava a funzionare. D'altra parte avevano tanti altri difetti che vale la pena di usare i semiconduttori al silicio anche a prezzo dell'introduzione di quattro elementi in più.

La tensione pulsante che si ritrova ai capi di uscita del ponte di Graetz passa alla cellula di filtro formata dal condensatore C25, dal resistore R5 e dal condensatore C30. Tale cellula di filtro provvede ad eliminare l'ondulazione residua (ripple) che si trova all'uscita del ponte di raddrizzamento.

La tensione livellata così ottenuta serve a mantenere carica l'eventuale batteria in tampone ed inoltre viene applicata all'ingresso dello stabilizzatore integrato I.C. alla cui uscita troviamo una tensione di 5 V indipendente dal carico e dalle variazioni della tensione di alimentazione entro limiti molto vasti. Infatti il circuito integrato L 129 presenta una stabilità della tensione di uscita dello 0,01% ed è usato principalmente per l'alimentazione dei circuiti logici dei computer.

La tensione regolata di alimentazione viene prelevata attraverso una presa normalizzata DIN denominata OUTPUT TO UK 952.

## MECCANICA

L'alimentatore è disposto entro un pratico contenitore metallico di minimo ingombro, provvisto di piedini di appoggio.

Il contenitore porta sui suoi pannelli i comandi ed i collegamenti necessari per il suo uso.

Su una delle facce abbiamo l'interruttore generale di rete ed il segnalatore luminoso, insieme alle due prese per la batteria in tampone e per il collegamento con il trasmettitore; queste prese non sono confondibili tra di loro.

Dal lato opposto fuoriesce il cordone di rete in prossimità del fusibile di protezione e del cambiatensioni.

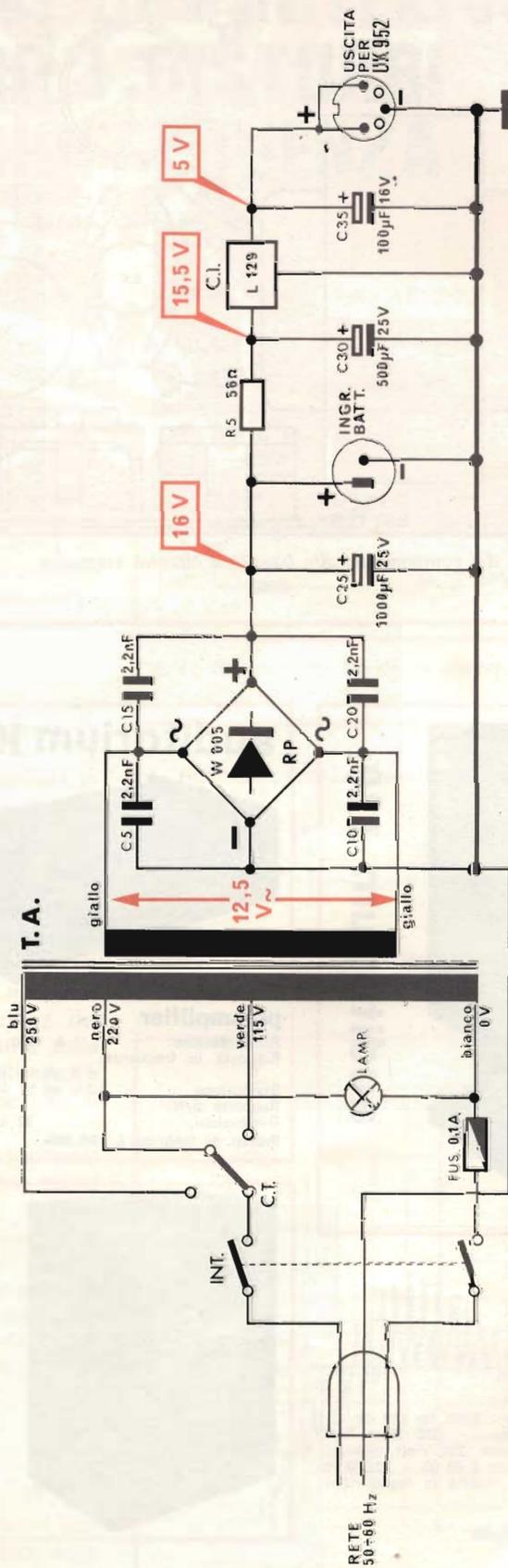



*Fig. 1 - Schema elettrico.*

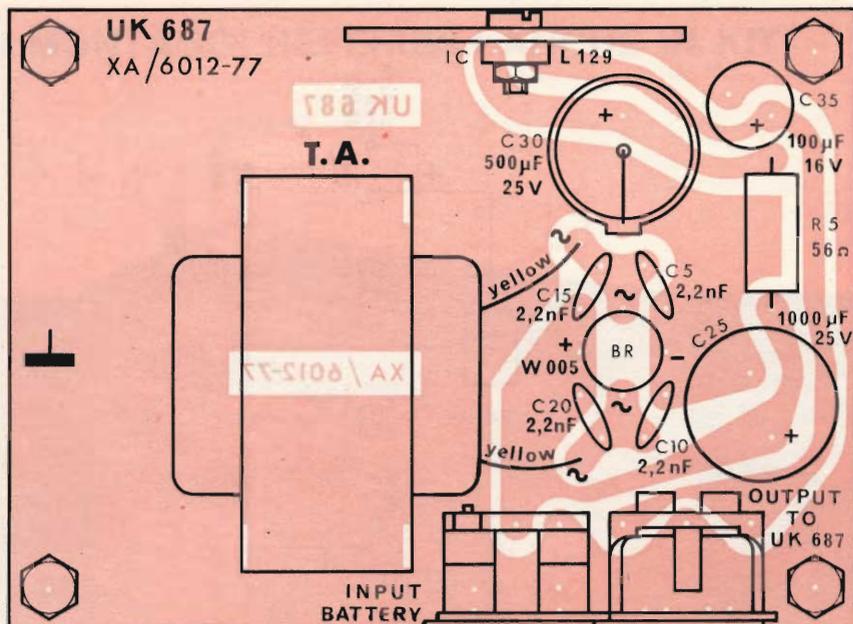



*Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.*

L'intero circuito elettrico è disposto all'interno della scatola e montato per la maggior parte su un adatto circuito stampato che conferisce all'insieme robustezza e buon aspetto, mentre garantisce l'eliminazione di buona parte degli errori possibili nei collegamenti a cavetto.

## COLLAUDO

Non essendoci organi di regolazione, non è necessaria l'operazione di messa a punto.

Dopo aver effettuato un controllo del montaggio sia elettrico che meccanico, ci si accerterà che la tensione di rete corrisponda a quella disponibile.
Disponendo l'interruttore generale in posizione «on» dovrà accendersi il segnalatore luminoso di rete ed ai terminali di uscita si dovrà poter misurare una tensione di 5 V.

**Questo alimentatore fa parte della produzione AMTRON ed è reperibile in kit con la sigla UK 687 presso tutti i punti di vendita GBC e i migliori rivenditori.**

# DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO I DISTURBI A RADIOFREQUENZA

a cura di I. WILSON

**Definizione e formazione dei disturbi radioelettrici**

In generale si parla di disturbi radioelettrici quando la ricezione è perturbata da fenomeni di alta frequenza indesiderabili. In un senso più stretto, interessano in questo campo solo quei disturbi che — prodotti da apparecchi elettrici — vengono captati dall'antenna ricevente come energia ad alta frequenza indesiderabile, contemporaneamente all'energia utile.

**Specie delle fonti di disturbi**

Si distinguono due principali gruppi di fonti di disturbi:

1) Apparecchi che producono una intenzionale energia ad alta frequenza (fonti di disturbo con spettro discreto).

Questo gruppo comprende apparecchiature elettromedicali, industriali, per applicazioni professionali o scientifiche come pure apparecchi di segnalazione a distanza e radioricevitori. Essi generano energie ad alta frequenza su frequenze discrete.

Apparecchi al cui funzionamento sono necessari impulsi (per esempio impianti di elaborazione dei dati) generano energia ad alta frequenza tanto sulla frequenza che corrisponde alla sequenza degli impulsi, quanto sullo spettro delle armoniche superiori di questo impulso.

2) Apparecchi, macchine e impianti che generano energia ad alta frequenza non intenzionalmente (fonti di disturbi con spettro continuativo).

Questi disturbi radioelettrici vengono provocati dall'azione di commutazione di correnti elettriche nei circuiti. Ne conseguono impulsi il cui spettro ad alta frequenza può disturbare la ricezione radio su larga banda, cioè su ogni frequenza. Le fonti più diffuse dei disturbi sono le macchine elettriche a collettore e apparecchiature a contatti elettrici.

**Formazione di radio-disturbi nell'esempio di un motore a collettore**

Mentre la fig. 1 mostra lo schema elettrico del motore, in fig. 2 è indicato lo schema equivalente semplificato limitato all'alta frequenza di questa sorgente di disturbo. La tensione $V_M$ presente agli attacchi del

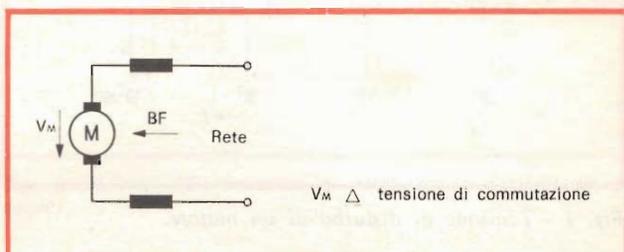



*Fig. 1 - Schema elettrico di un motore.*

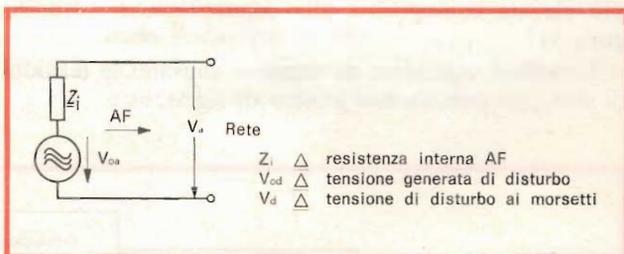



*Fig. 2 - Schema equivalente AF di un motore.*

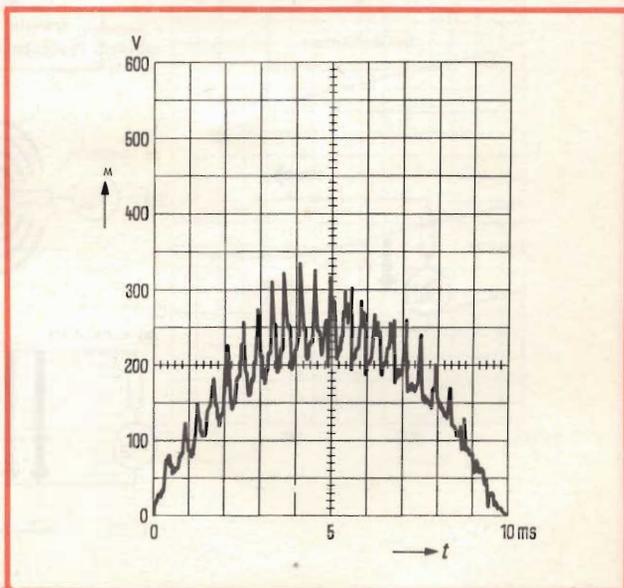



*Fig. 3 - Oscillogramma della tensione di commutazione.*

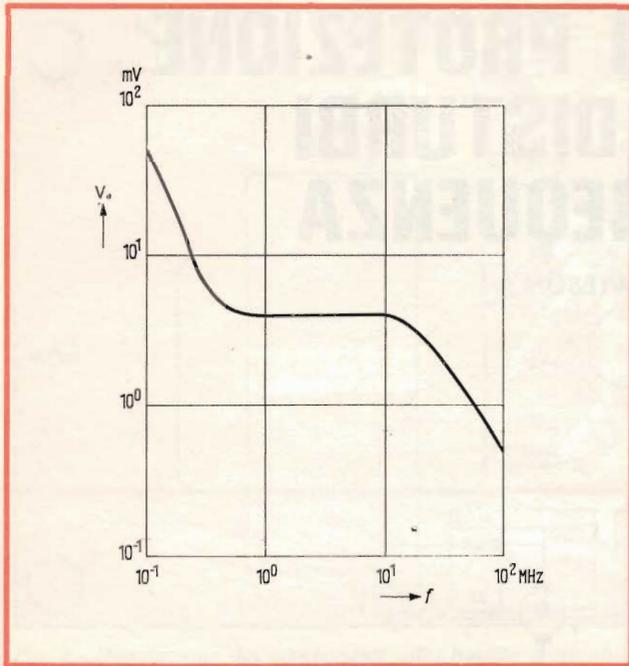



*Fig. 4 - Tensione di disturbo di un motore.*

commutatore si compone della tensione alternata di rete a cui è sovrapposta la tensione alternata a frequenza più elevata conseguente alla commutazione (vedi figura 3).

Le veloci variazioni di tensione causano le tensioni di disturbo indicate nel grafico di fig. 4.

Disturbi radioelettrici particolarmente ricchi di energia (sino a 2 V misurati a 150 kHz) sono provocati dai comandi di potenza sulla base di un semiconduttore (comando a parzializzazione della fase nei tiristori).

Altra fonte di disturbi sono i conduttori e le armature ad alta tensione. In questo caso i disturbi sono provocati dalle scariche per effetto corona e influenzano particolarmente i campi di onde medie e lunghe.

**Propagazione dei disturbi radioelettrici**

La propagazione dei disturbi sui ricevitori avviene attraverso tre vie: i conduttori, gli accoppiamenti e l'irraggiamento diretto. Finché la lunghezza d'onda rimane grande rispetto alla dimensione della sorgente di disturbo, l'irradiazione risulta irrilevante. I disturbi allora si propagano principalmente attraverso i conduttori e per loro tramite si accoppiano col sistema di ricezione. Tali disturbi ordinariamente si presentano nel campo di frequenze sino a 30 MHz.

Se le dimensioni della sorgente di disturbo sono dell'ordine di grandezza della lunghezza d'onda λ, allora l'energia del disturbo viene prevalentemente irradiata in modo diretto; sono favorite le frequenze per le quali la sorgente di disturbo stessa o le sue singole parti metalliche hanno dimensioni di λ/4 o un multiplo. Con il miglioramento delle condizioni di irradiazione si diminuisce la possibilità di propagazione lungo i conduttori.

Al riguardo valgono le seguenti prescrizioni: sino a 30 MHz (lunghezza d'onda 10 m) per il giudizio

Propagazione dei radiodisturbi
sui conduttori
tramite accoppiamento
tramite irradiazione
a) induttivo
b) capacitivo

$I_d$ △ corrente di disturbo
$V_d$ △ tensione di disturbo
$H_d$ △ intensità del campo magnetico di disturbo
$E_d$ △ intensità del campo elettrico di disturbo
$P_d$ △ densità dell'irraggiamento elettromagnetico

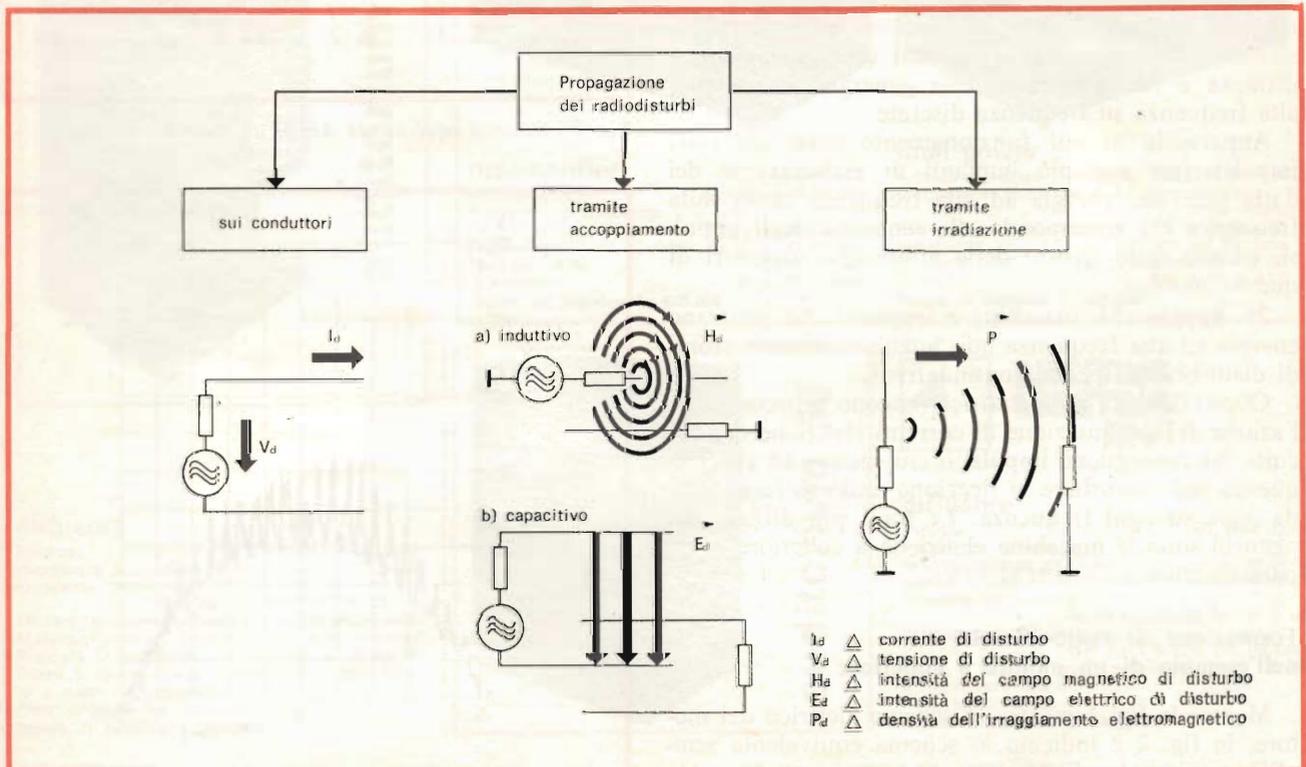



*Fig. 5 - Propagazione dei radiodisturbi.*

della fonte di disturbo viene presa per base la tensione di disturbo $V_d$ sui conduttori di collegamento; oltre i 30 MHz viene misurata l'intensità di campo del disturbo $E_d$ e rispettivamente la potenza di disturbo $P_d$.

## Intensità di campo utile e limite di rumore

La bontà della ricezione radio viene determinata mediante il rapporto fra tensione utile e tensione di disturbo e rispettivamente attraverso il limite di rumore. Questo rapporto deve, ad esempio per la radiodiffusione, ammontare a 40 dB. Ciò corrisponde a un rapporto di 100 : 1 di tensione utile sulla tensione di disturbo all'ingresso del ricevitore. I rumori di natura fisica, atmosferici e cosmici, e i rumori della ricezione, hanno per conseguenza disturbi a cui corrispondono valori di intensità di campo che stanno nell'ambito di 0,03 sino a 80 μV/m. Per sfruttare un rapporto di segnale-disturbo di 40 dB sarebbe sufficiente avere un campo utile maggiore di un fattore 100 della intensità del campo di disturbo. Ma i disturbi provocati da apparecchi elettrici raggiungono un livello più elevato di quello teoricamente ammesso per l'intensità del campo utile. Da ciò è evidente la necessità di limitare il livello dei radiodisturbi.

*Fig. 6 - Livelli AF (intensità di campo utile e limite di rumore).*

## Leggi e regolamenti

Per garantire una ricezione radio sufficientemente esente da disturbi, sono stati presi accordi nazionali in Germania ed internazionali, ed altri sono in corso di completamento, dato che i campi di frequenze utili vengono continuamente allargati.

In campo internazionale sono attivi in questo settore:

**CISPR** (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques)

**CIGRE** (Conférence Internationale des Grands Reseaux Electriques à Haute Tension)

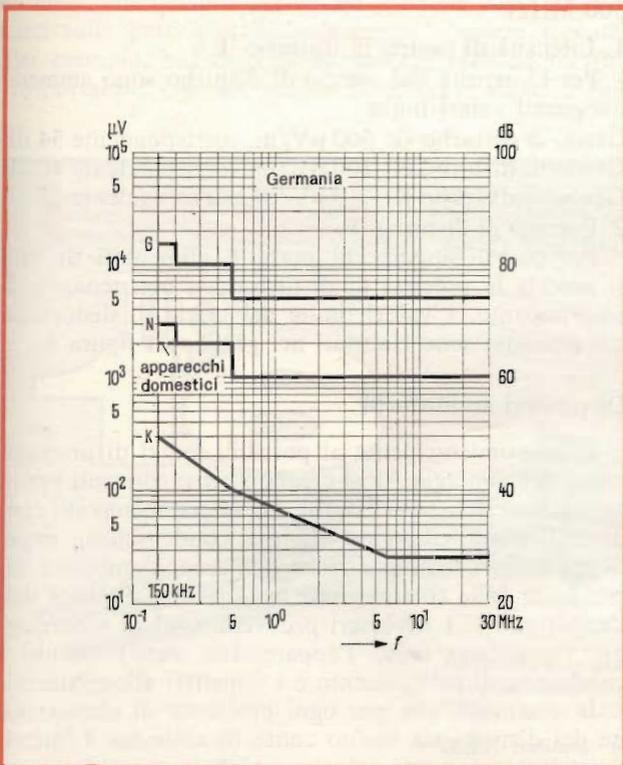



*Fig. 7 - Gradi della tensione di disturbo per 0,15 sino 30 MHz.*

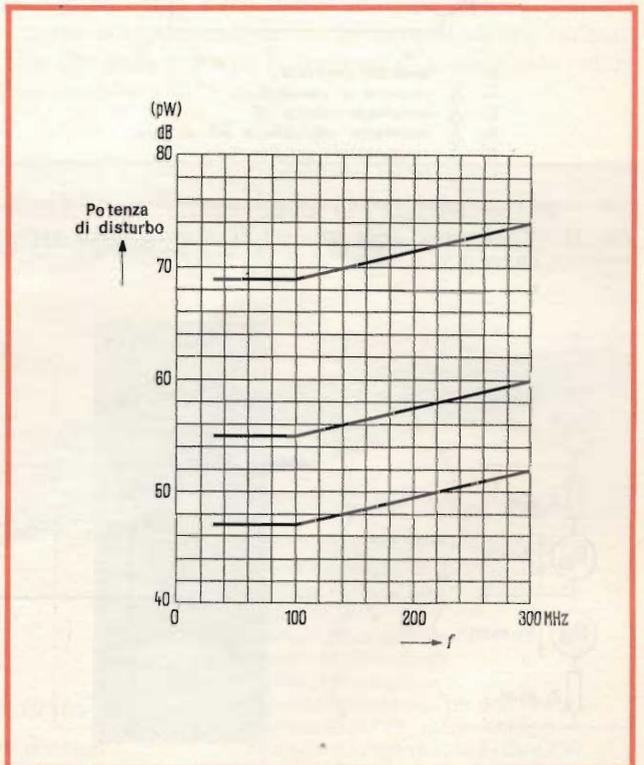



*Fig. 8 - Gradi della potenza di disturbo per 30 sino 300 MHz.*

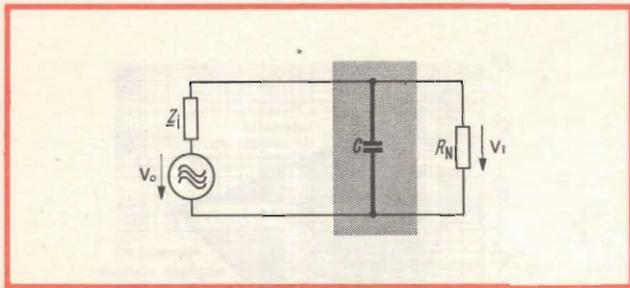



*Fig. 9 - Limitazione della tensione di disturbo con un condensatore.*

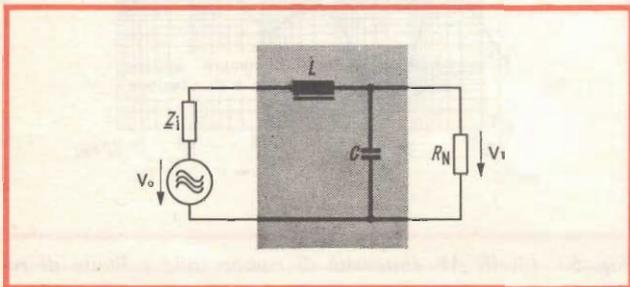



*Fig. 10 - Limitazione della tensione di disturbo con una bobina di impedenza.*

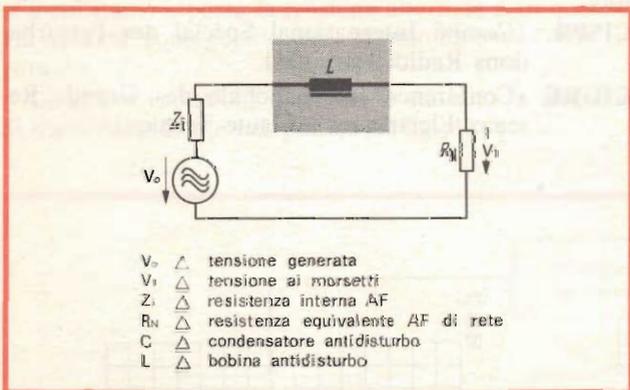



*Fig. 11 - Limitazione della tensione di disturbo con condensatore e impedenza.*

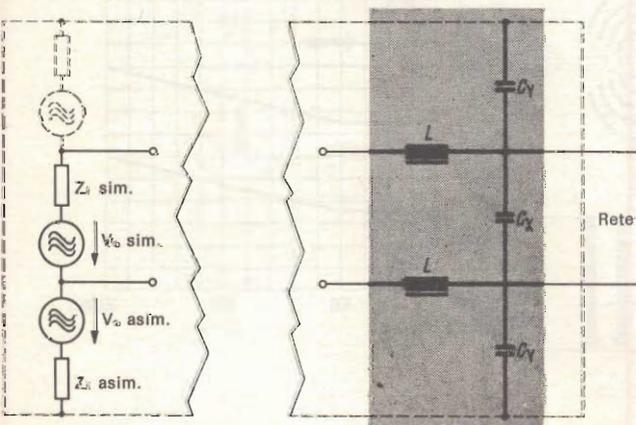



*Fig. 12 - Limitazione della tensione di disturbo simmetrica e asimmetrica.*

**CEE** (Commission Internationale de Réglementation en Vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique)

**IEC** (International Electrotecnical Commission)

Nella Germania Federale vigono le norme VDE 0875 coordinate nel CISPR.

**Grado di disturbi**

Le norme VDE stabiliscono quattro gradi di disturbi:

G (elevato), N (normale), K (piccolo), 0 (zero).

G vale per zone industriali, N per zone residenziali, K per zone con esigenze particolarmente elevate (per esempio stazioni di rilevamento radio) e 0 significa senza disturbi (per apparecchiature che per la loro natura non generano alcun disturbo).

**Tensione di disturbo** $|V_d|$ (Campo di frequenza 0,15 ... 30 MHz)

Come concordato con il CISPR la norma VDE dichiara per il campo delle onde lunghe un limite della tensione di disturbo di 12 mV per gli apparecchi elettro domestici, limite richiesto anche per utensili elettrici sino a 700 W.

Per apparecchi di riscaldamento è di 3 mV da 150 kHz sino a 200 kHz. Nel campo delle onde medie e corte è ammesso per gli elettrodomestici un valore limite di 1 mV. Eguali valori limite valgono in Jugoslavia, Polonia, Austria, Ungheria e Cecoslovacchia.

In molti stati, per esempio Francia, Canada, Spagna vige ancora un limite di 0,5 mV.

**Irradiazione dei disturbi** (Campo di frequenza 30 ... 300 MHz)

1. Intensità di campo di disturbo $|E_d|$

Per l'intensità del campo di disturbo sono ammessi i seguenti valori limite:

Grado di disturbo G: 500 μV/m, corrispondente 54 dB
Grado di disturbo N: 100 μV/m, corrispondente 40 dB
Grado di disturbo K: 40 μV/m, corrispondente 32 dB

2. Potenza di disturbo $|P_d|$

Per piccoli apparecchi portatili alimentati da rete si accerta la potenza di disturbo con una tenaglia di assorbimento. I valori limite del grado di disturbo a cui attenersi sono riportati nel grafico di figura 8.

**Dispositivi antidisturbi**

Corrispondentemente ai possibili mezzi di propagazione della energia AF si creano i provvedimenti per la limitazione dei *radiodisturbi*. Lo *smorzamento sui conduttori* viene effettuato tramite condensatori, impedenze e filtri. L'attenuazione dell'accoppiamento è dipendente dalla costruzione e installazione elettrica dell'apparecchio. I necessari provvedimenti di schermaggio riguardano tanto l'apparecchio stesso quanto i conduttori di collegamento e i rispettivi alloggiamenti.

E' essenziale che per ogni problema di eliminazione dei disturbi sia tenuto conto di ambedue i fattori, poiché solo con una soluzione globale si può ottenere un'efficace limitazione dei disturbi.

## Circuiti antidisturbo

Le tensioni di disturbo sui conduttori vengono ridotte mediante un divisore di tensione AF inserito dopo la fonte di disturbo (vedi figure da 9 a 11). Il più semplice mezzo antidisturbo è un condensatore (fig. 9); esso, tuttavia, risulta efficace solo se la resistenza interna AF (Zi) è sufficientemente elevata rispetto alla impedenza della capacità C. In molte fonti di disturbo (per esempio interruttori meccanici ed elettronici) la resistenza interna è troppo piccola e deve essere aumentata artificialmente mediante una bobina di impedenza (fig. 11).

Un circuito antidisturbo con solo una impedenza (fig. 10) non ha senso se la sua impendenza è sufficientemente grande rispetto alla resistenza equivalente $A_N$.

## Limitazione della tensione di disturbo simmetrica e asimmetrica

Oltre alle componenti simmetriche delle tensioni di disturbo, presenti fra i conduttori di rete, si creano tensioni disturbanti asimmetriche. Esse vengono generate dall'accoppiamento capacitivo della sorgente di disturbo con la carcassa. Un corrispondente circuito antidisturbo è indicato in figura 12.

## Disposizioni di sicurezza

Attraverso l'allacciamento di condensatori verso terra, sui conduttori di rete, scorre una corrente capacitiva di scarica fra l'involucro dell'apparecchio e la terra. Questa corrente deve essere limitata o derivata, in modo che nessuna pericolosa tensione possa presentarsi sulle parti metalliche soggette a essere toccate. Per esempio, nel caso di apparecchi elettrodomestici trasportabili, vige un valore di corrente di 0,75 mA

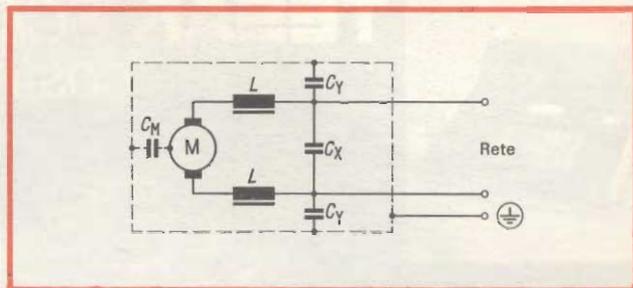



*Fig. 13 - Sistema con conduttore di protezione (classe di protezione I).*

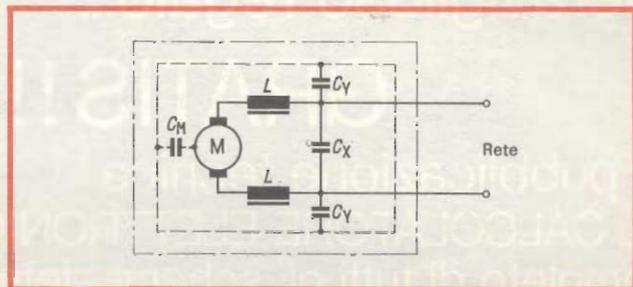



*Fig. 14 - Sistema con isolamento di protezione (classe di protezione II). $C_M$ = capacità di accoppiamento.*

e per apparecchi fissi con conduttore di protezione (classe di protezione I) una corrente di 3,5 mA. Il valore limite di 3,5 mA è pure prescritto negli apparecchi isolati (classe di protezione II) per il collegamento della custodia interna. Per circuiti di questo tipo vengono usati condensatori serie Y (Cy) i quali presentano una particolare sicurezza contro scariche interne o superficiali nel dielettrico. Mediante un'esatta scelta delle capacità la corrente di scarica viene mantenuta sotto i 0,75 mA.

# CIRCUITI DI COMANDO PER TRIACS

di Werner Schott*

**Il triac è un interruttore statico per corrente alternata in grado di offrire notevoli vantaggi rispetto agli altri interruttori statici o meccanici, e precisamente:**

1. **con piccole potenze di comando esso può commutare correnti e tensioni elevate senza che si verifichino rimbalzi come nei contatti dei relè**
2. **aprendo il circuito, esso interrompe la corrente quando questa passa per la linea dello zero**
3. **non si verifica alcun logorio dei contatti**
4. **i suoi tempi di commutazione non dipendono da alcuna regolazione meccanica dei contatti e sono pertanto costanti.**

**Rispetto ad altri interruttori statici, il triac consente di realizzare apparecchi più semplici, e quindi più economici; inoltre può essere innescato con corrente alternata e continua ed anche con corrente alternata e continua di forma impulsiva. Nel seguito, questi tipi di funzionamento sono illustrati ciascuno con un esempio.**

Concettualmente il triac è l' integrazione di un collegamento in antiparellelo di due tiristori, con due anodi A1 e A2, per il collegamento della tensione alternata da comandare, e un elettrodo di comando. Esistono quattro possibilità d'innesco:

G positivo rispetto ad A1:
A2 positivo rispetto ad A1
(1. quadrante)
A2 negativo rispetto ad A1
(2. quadrante);

G negativo rispetto ad A1:
A2 negativo rispetto ad A1
(3. quadrante)
A2 negativo rispetto ad A1
(4. quadrante).

Le correnti necessarie per l'innesco hanno un valore diverso per ogni quadrante. E' sconsigliabile far funzionare il triac nel secondo quadrante, poiché è necessaria una corrente d'innesco relativamente elevata; nel primo e nel terzo quadrante, invece, la sensibilità è maggiore e quindi è sufficiente una corrente d'innesco inferiore.

Nella tabella sono riportati i dati dei triacs Siemens con le relative «correnti superiori d'innesco» $I_{GT}$; per corrente superiore d'innesco si intende il valore limite superiore del campo di dispersione delle correnti d'innesco, quando siano note sia la temperatura della pastiglia $\vartheta_j$, sia la tensione tra i due anodi. Affinché il triac possa esser innescato dall'apparecchiatura di comando, essa deve erogare una corrente il cui valore sia pari almeno a quello della corrente superiore d'innesco [1]; inoltre il triac si innesca soltanto mediante il gate e si disinnesca solo quando la corrente diretta ha raggiunto un determinato valore minimo, ossia «la corrente di mantenimento superiore» $I_H$.

Questa «corrente di mantenimento superiore» rappresenta il valore limite superiore del campo di dispersione delle correnti di mantenimento, quando il circuito di comando sia aperto e quando siano note la tensione alternata tra i due anodi e la temperatura dello strato di sbarramento $\vartheta_j$. Nella tabella sono riportate anche le correnti di mantenimento superiori $I_H$ dei triacs e i dati sulla ripidità critica di corrente. $(di/dt)_{crq}$ e di tensione $(du/dt)_{crq}$ durante la fase di commutazione. Per diminuire la velocità di incremento della tensione duran-

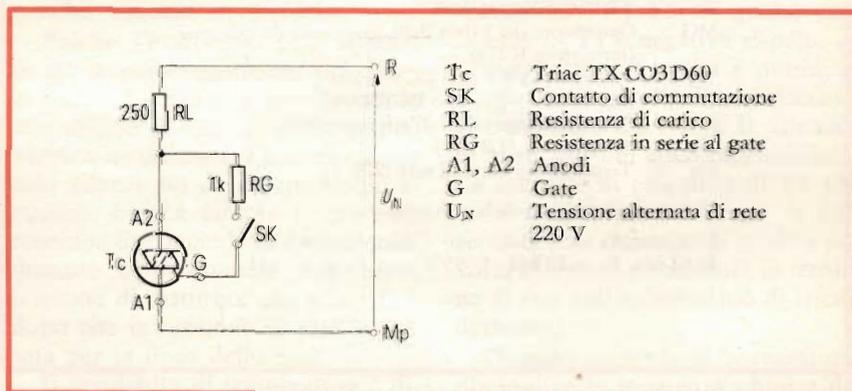



*Fig. 1 - Comando di un triac in corrente alternata: triac impiegato come semplice interruttore a corrente alternata (innesco nel primo e nel terzo quadrante).*

* della Siemens AG, Sezione semiconduttori, Monaco.

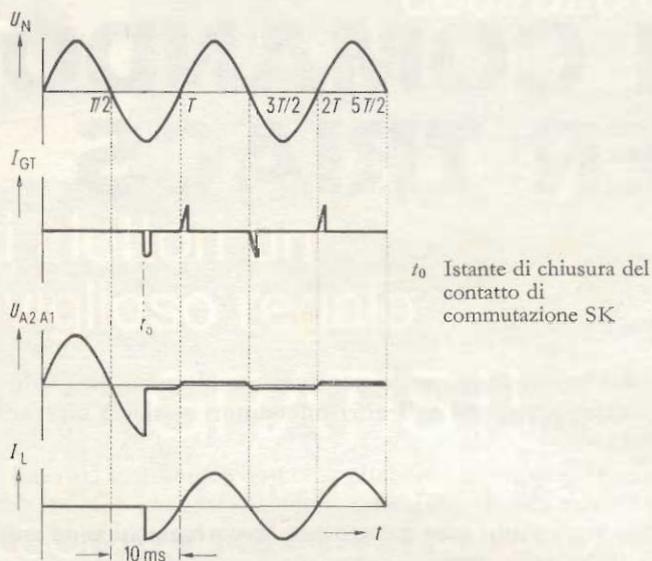



*Fig. 2 - Andamento nel tempo della tensione di rete $U_N$, della corrente d'innesco $I_{GT}$, della tensione $U_{A2\,A1}$ applicata agli anodi del triac e della corrente del triac $I_L$ quando questi è comandato con tensione alternata.*

*Fig. 3 - Comando di un triac con corrente continua: triac impiegato come organo di regolazione di un regolatore di temperatura (innesco nel terzo e nel quarto quadrante).*

te la commutazione, si collega un gruppo RC in parallelo agli anodi A1 e A2. Il condensatore riduce la velocità di incremento della tensione a valori non critici, mentre la resistenza limita la corrente di scarica del condensatore, quando il triac è reinnescato. I valori dei condensatori e delle resistenze vanno rispettivamente da 0,1 a 1 μF e da 100 a 470 Ω. I valori ottimali devono essere ricercati sperimentalmente mediante misure.

Nel triac si deve tener conto non solo della velocità critica di incremento della tensione durante la fase di commutazione, ma anche della ripidità critica della tensione $(du/dt)_{cr}$ nel momento in cui è inserita la tensione di rete. Per evitare che il triac sia innescato, la ripidità critica $(du/dt)_{cr}$ non deve superare un determinato valore ed è limitata dal gruppo RC. I triacs Siemens hanno una ripidità di tensione ammissibile $(du/dt)_{cr}$ di 50 V/μs in entrambi i sensi, quando la tensione raggiunga il 67% di quello della tensione inversa di picco periodica.

Inoltre il gruppo RC attenua sovratensioni provenienti dalla rete ed evita così un innesco anticipato tra gli anodi A1 e A2.

Nel caso di utilizzatori resistivi, anche la ripidità di corrente $(di/dt)_{cr}$ può diventare critica quando s'inserisce la corrente di carico. La ripidità di corrente non deve superare il valore di 50 A/μs.

## COMANDO DEL TRIAC

Per impiegare il triac è importante conoscere in quale quadrante esso sarà innescato, in modo da poter dimensionare il generatore d'innesco in funzione delle correnti d'innesco necessarie. Se il comando avviene mediante corrente alternata o corrente alternata impulsiva, l'innesco si verifica nel primo e nel terzo quadrante. Se la tensione applicata ad A2 è positiva rispetto ad A1, anche la tensione di comando di G sarà positiva rispetto ad A1; se invece ad A2 è applicata una tensione negativa rispetto ad A1, anche la tensione di comando di G sarà negativa rispetto ad A1. Se il comando avviene mediante corrente continua impulsiva, la tensione

di comando di G avrà sempre lo stesso segno rispetto ad A1. La tensione di A2 invece cambia di polarità, rispetto, ad A1, ad ogni semionda.

Se G è sempre negativo rispetto ad A1, l'innesco si verifica nel terzo e nel quarto quadrante. Un comando mediante corrente continua sarebbe possibile anche quando la tensione di G fosse sempre positiva rispetto ad A1. In questo caso però l'innesco avverrebbe nel primo e nel secondo quadrante, il che si dovrebbe evitare a causa delle elevate correnti d'innesco necessarie appunto nel secondo quadrante.

## Comando del triac con corrente alternata

Nello schema di figura 1 il triac è impiegato come interruttore di un circuito a corrente alternata di media potenza; il contatto SK può essere costituito, per esempio, da un contatto di relè, da un relè Reed o da un contatto per carichi deboli.

Quando la tensione di rete $U_N$ e la corrente d'innesco $I_{GT}$ assumono l'andamento nel tempo come in figura 2, l'innesco del triac avviene nel primo e nel terzo quadrante. Per innescarsi in questi quadranti, il triac TXCO3D60 ha bisogno di una corrente d'innesco di 25 mA (v. tabella).

La resistenza del gate RG è dimensionata in modo che il triac si inneschi quando l'angolo di fase è inferiore a 6°; ciò consente all'utilizzatore di sfruttare l'intera potenza della rete a corrente alternata a 220 V.

Il triac è impiegato non solo per le comuni operazioni di chiusura e apertura, ma anche per la regolazione continua della potenza elettrica assorbita da un utilizzatore.

## Comando del triac con corrente continua

In figura 3 è illustrato lo schema, interamente elettronico, di un regolatore di temperatura per apparecchi di riscaldamento; è impiegato il triac TXCO1, che è comandato con corrente continua nel terzo e nel quarto quadrante. In figura 4 è riportato l'andamento nel tempo della tensione di rete $U_N$ e della

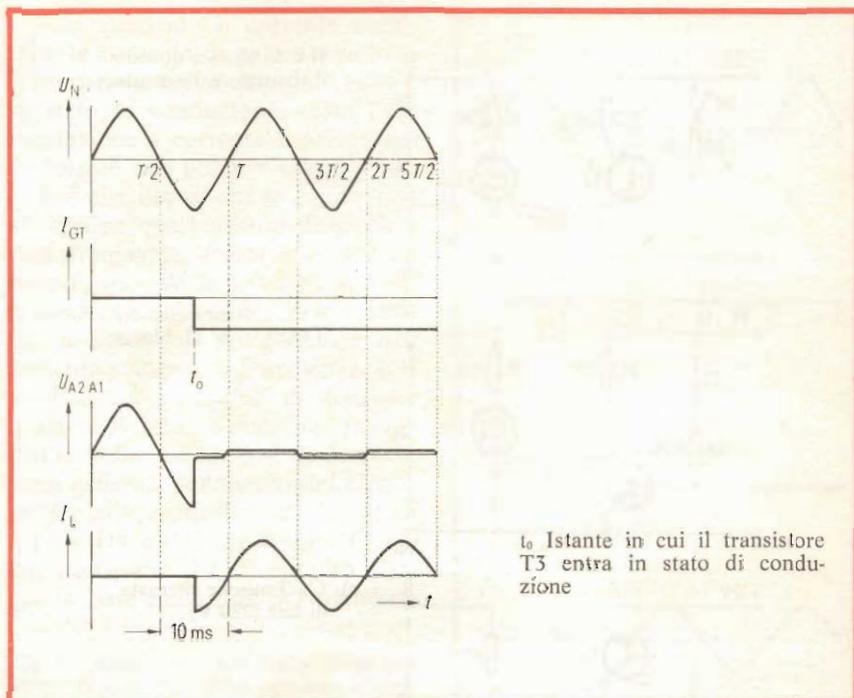



*Fig. 4 - Andamento nel tempo della tensione di rete $U_N$, della corrente d'innesco $I_{GT}$, della tensione $U_{A2\,A1}$, applicata agli anodi del triac, e della corrente di carico del triac $I_L$, quando questi è comandato con corrente continua.*

corrente d'innesco $I_{GT}$. Quando il triac s'innesca, è necessario fare attenzione che il valore della corrente del Gate superi quella della corrente d'innesco superiore. Per comandare il TXCO1A60 nel terzo e nel quarto quadrante, le correnti d' innesco superiori sono rispettivamente di 50 e 75 mA (v. tabella); pertanto come corrente del gate sono stati scelti 80 mA.

Questo circuito è concepito in modo che il triac conduca quando la tensione passa per la linea dello zero, cosicché durante il funzionamento non si verificano sbalzi di tensione elevati e di conseguenza nenche tensioni di disturbo.

Poiché l'inserzione può attuarsi in un qualsiasi momento del semiperiodo (in figura 4 per l'esempio con angolo di fase di 90°), si può *verificare durante l'inserzione* (e solo allora) un cosiddetto colpo acustico. Finché circola la corrente continua di comando, subentra solo, durante ogni innesco, una bassa tensione di disturbo, che si verifica dopo che la tensione di rete è passata per la linea dello zero.

Il regolatore di temperatura è dimensionato per funzionare entro un campo di temperature da 20 a 95 °C (potenziometro del valore di riferimento RS). Il termistore K274 è impiegato come generatore del valore reale; tra esso e lo stadio di potenza del triac è stato inserito un amplificatore differenziale con tre transistori al silicio. Questo accorgimento protegge ulteriormente il circuito da variazioni sia della tensione sia della temperatura ambiente.

I rami del ponte sono dimensionati in modo che prima che la temperatura raggiunga il valore prestabilito, la caduta di tensione sul termistore sia maggiore di quella che si ha sulla resistenza di emettitore dei transistori T1 e T2; in questo caso la base di T1 è negativa rispetto all'emettitore di T1, che è quindi in conduzione, mentre T2 è bloccato. Il transistore T3 riceve la corrente di base, per cui anch'esso conduce. La corrente di collettore di T3 (80 mA) è nello stesso tempo la corrente di gate del triac, il quale a sua volta s'innesca e commuta la tensione di rete sull'apparecchio di riscaldamento.

Quando aumenta la temperatura, diminuisce la resistenza ohmica del termistore e quindi anche la tensione ad esso applicata. Se il riscalda-

*Fig. 5 - Comando di un triac con corrente continua (varianti). a), b) innesco nel terzo e quarto quadrante, c) innesco nel primo e nel secondo quadrante.*

mento ha raggiunto la temperatura voluta, T1 si blocca, mentre T2 entra in conduzione (ora la base di T2 è negativa rispetto all'emettitore). T3 viene a sua volta bloccato; il triac, non ricevendo più alcuna corrente di gate, blocca la tensione: l'apparecchio di riscaldamento è disinserito. Non appena il riscaldamento comincia a diminuire d'intensità, il ciclo inizia di nuovo.

Gli schemi a) e b) della figura 5 si riferiscono ad altre possibilità di comando del triac sia nel terzo sia nel quarto quadrante. In entrambi i circuiti la corrente di gate è negativa. Nel circuito a) il triac s'innesca quando il transistore Ta conduce, nel circuito b) invece quando Tb è bloccato; spesso è impiegato anche il circuito di figura 5c. In questo caso però non si tiene conto che, se il triac funziona nel primo e nel secondo quadrante, sulla resistenza di carico è presente solo un quarto della potenza, poiché, ricevendo nel secondo quadrante una corrente d'innesco troppo bassa, è innescato solo durante la semionda positiva, mentre risulta bloccato durante quella negativa.

## Comando del triac con corrente continua impulsiva

Nello schema di figura 6 il triac è comandato con corrente continua impulsiva. Esso perciò regola con

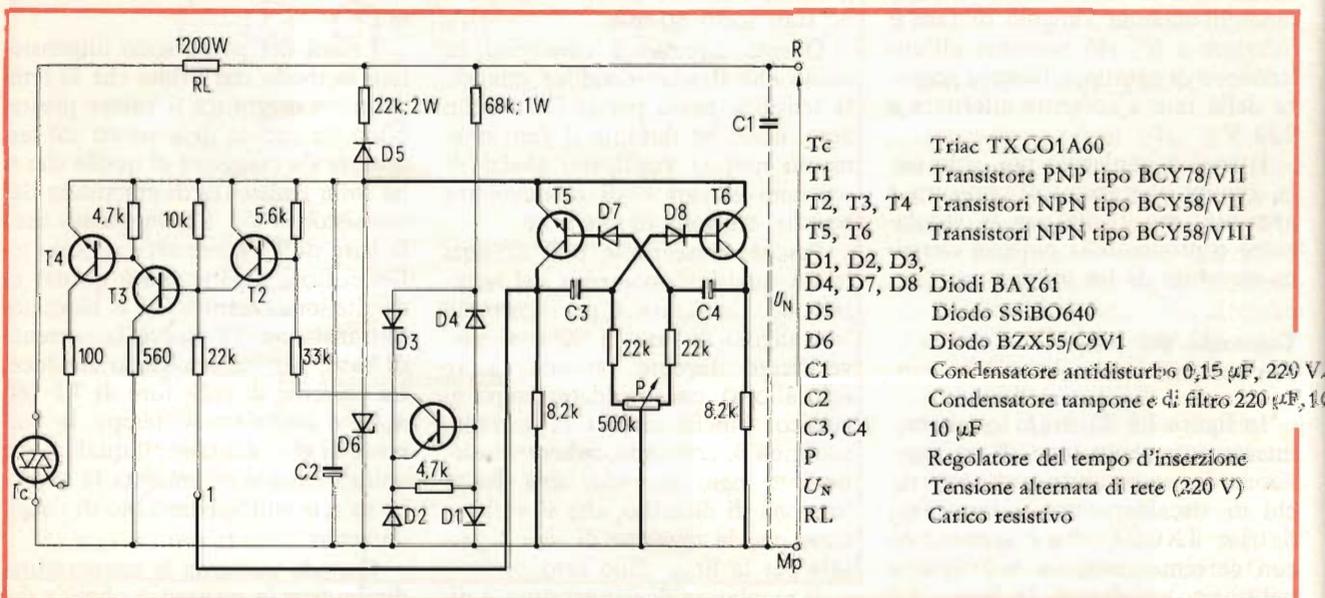



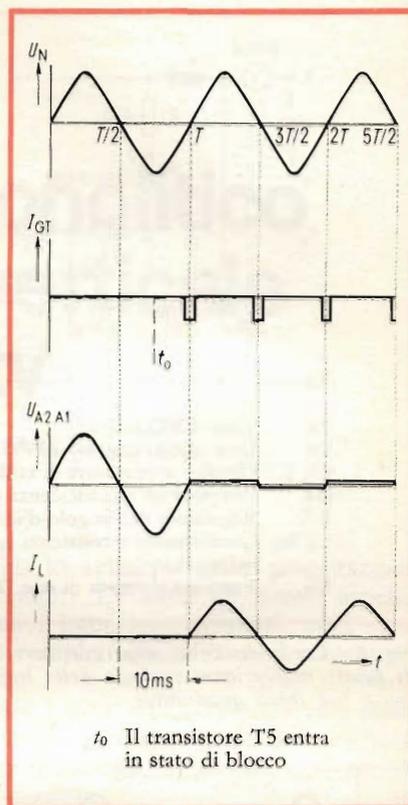
*Fig. 6 - Comando di un triac con corrente continua impulsiva: comando periodico con treno d'impulsi (innesco nel terzo e nel quarto quadrante).*

continuità la potenza di apparecchi di riscaldamento [2]; il triac fa circolare la corrente di carico solo di tanto in tanto, ma sotto forma di semionde complete. Al gate del triac sono inviati, nel momento in cui la tensione alternata di rete passa per la linea dello zero, impulsi di corrente continua della durata di ca. 200 μs (fig. 7). Questo circuito fa innescare il triac nel terzo e nel quarto quadrante. (Il tipo TXCO1A60 ha bisogno rispettivamente di 50 e 75 mA per essere innescato nel terzo e nel quarto quadrante).

Il vantaggio tra il comando con corrente continua impulsiva e quello con corrente continua consiste nel fatto che la corrente del gate fornita dal transistore T4 circola solo quando la tensione passa per la linea dello zero. Poiché l'energia necessaria per il comando è molto bassa, l'alimentazione per il circuito di comando può essere derivata direttamente dalla rete attraverso una resistenza in serie.

Con comando a corrente continua, la corrente di gate deve circolare costantemente quando il triac è in stato di conduzione, ossia l'alimentazione a corrente continua deve fornire una potenza maggiore.

Nel circuito di cui in figura non si verifica quasi nessun disturbo a radiofrequenza, poiché il triac è innescato quando la tensione alternata passa per la linea dello zero; inoltre, a differenza del comando con corrente continua o alternata, non si verifica alcun sbalzo di tensione quando il triac s'inserisce per la prima volta. Gl'impulsi di corrente sono generati per mezzo del circuito a ponte costituito sia dai diodi D1 ÷ D4 e dal transistore T1 sia dal transistore T2. Il circuito d'ingresso base-emettitore del transisto-

*Fig. 7 - Andamento nel tempo della tensione di rete $U_N$, della corrente d'innesco $I_{GT}$, della tensione $U_{A2\,A1}$, applicate agli anodi del triac, e della corrente di carico del triac $I_L$, quando questi è comandato con corrente continua impulsiva.*

**Dati tecnici dei triac Siemens**

| Tipi | $I_{TRMS}$* (A) | $I_{GT}$* (mA) 1. quadrante | 3. quadrante | 4. quadrante | $I_H$* (mA) | $(du/dt)_{crq}$* (V/μs) | $(di/dt)_{crq}$* (A/ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TXCO1A10 ÷ A60** | 6 | 50 | 50 | 75 | 80 | 2 | 3,2 |
| TXCO1B10 ÷ B60 | | 50 | 50 | 75 | 80 | | |
| TXCO1C10 ÷ C60 | | 25 | 25 | 50 | 50 | 2 | 3,2 |
| TXCO1D10 ÷ D60 | | 25 | 25 | 50 | 50 | | |
| TXCO1E10 ÷ E60 | | 10 | 10 | 15 | 20 | 2 | 3,2 |
| TXCO1F10 ÷ F60 | | 10 | 10 | 15 | 20 | | |
| TXCO2A10 ÷ A60** | 3 | 50 | 50 | 75 | 80 | 2 | 1,6 |
| TXCO2B10 ÷ B60 | | 50 | 50 | 75 | 80 | | |
| TXCO2C10 ÷ C60 | | 25 | 25 | 50 | 50 | 2 | 1,6 |
| TXCO2D10 ÷ D60 | | 25 | 25 | 50 | 50 | | |
| TXCO2E10 ÷ E60 | | 10 | 10 | 15 | 20 | 2 | 1,6 |
| TXCO2F10 ÷ F60 | | 10 | 10 | 15 | 20 | | |
| TXCO3A10 ÷ A60** | 1 | 50 | 50 | 75 | 80 | 2 | 0,6 |
| TXCO3B10 ÷ B60 | | 50 | 50 | 75 | 80 | | |
| TXCO3C10 ÷ C60 | | 25 | 25 | 50 | 50 | 2 | 0,6 |
| TXCO3D10 ÷ D60 | | 25 | 25 | 50 | 50 | | |
| TXCO3E10 ÷ E60 | | 10 | 10 | 15 | 20 | 2 | 0,6 |
| TXCO3F10 ÷ F60 | | 10 | 10 | 15 | 20 | | |

* $I_{TRMS}$ valore efficace della corrente permanente diretta; $I_{GT}$ corrente d'innesco superiore con $U$ = 12 V tra gli anodi A1 ed A2 e con una temperatura della pastiglia $\vartheta_j$ = 25 °C nel primo, nel terzo e nel quarto quadrante (1. quadrante, 3. quadrante, 4. quadrante; A1 punto di riferimento); $I_H$ corrente di mantenimento superiore con $U$ = 12 V tra gli anodi A1 ed A2 e con una temperatura della pastiglia $\vartheta_j$ = 25 °C; $(du/dt)_{crq}$ ripidità critica di tensione e di corrente quando si commuta in entrambi i sensi con aumento della tensione fino al 67% della massima tensione inversa di picco periodica positiva e negativa $U_{DRM}$ ed $U_{RRM}$ e con una temperatura della pastiglia $\vartheta_j$ = 120 °C

** A10 ÷ F10 $U_{DRM}$, $U_{RRM}$ = 100 V; A20 ÷ F20 $U_{DRM}$, $U_{RRM}$ = 200 V;
A40 ÷ F40 $U_{DRM}$, $U_{RRM}$ = 400 V; A50 ÷ F50 $U_{DRM}$, $U_{RRM}$ = 500 V
A60 ÷ F60 $U_{DRM}$, $U_{RRM}$ = 600 V

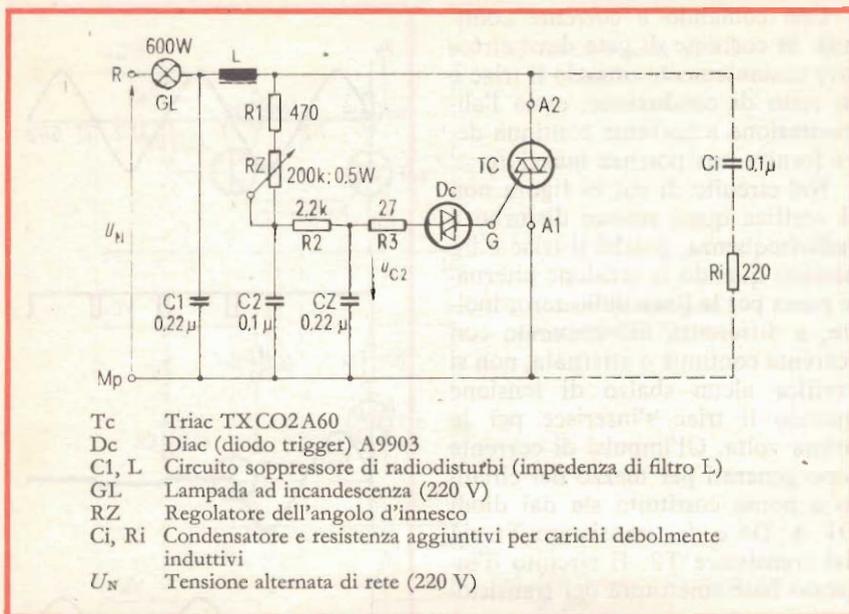



*Fig. 8 - Comando di un triac con corrente alternata impulsiva (comando a taglio di fase): regolazione continua della luminosità di una lampada (innesco nel primo e nel terzo quadrante).*

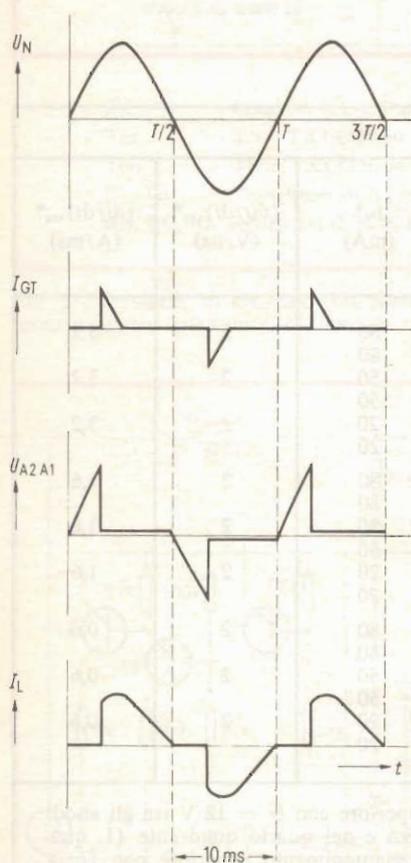



*Fig. 9 - Andamento nel tempo della tensione di rete $U_N$, della corrente d'innesco $I_{GT}$, della tensione $U_{A2\,A1}$, applicata agli anodi del triac, e della corrente di carico del triac $I_L$, quando questi è comandato con corrente alternata impulsiva.*

re T1 è comandato in questo caso con semionde sinusoidali e T1 è bloccato solo in prossimità del passaggio per lo zero della tensione alternata di rete; dopo un'amplificazione, gli impulsi arrivano al triac attraverso il gate G, e precisamente fintanto che il transistore T5 non diviene conduttore.

## Comando del triac con corrente alternata impulsiva

Il comando «a taglio di fase» è quello che s'impiega più spesso nella tecnica dei convertitori statici; lo si impiega perciò anche nel caso dei triacs (fig. 8). Il triac è innescato nuovamente ogni volta che la tensione alternata passa per la linea dello zero. Se si sfasa l'istante dell'innesco nel corso del semiperiodo, si può variare il valore efficace della corrente alternata circolante [3]. Gli svantaggi di questo tipo di comando sono dovuti alle tensioni di disturbo a radiofrequenza causate dal brusco aumento della corrente (fig. 9), e quindi ai notevoli accorgimenti tecnici necessari per eliminarle. Nel circuito mostrato nella figura, il triac è innescato nel primo e nel terzo quadrante. (Il tipo TXCO2A60 ha bisogno di una corrente d'innesco di 50 mA, v. tabella). L'impulso d'innesco deve avere un valore tale che la corrente d'innesco non abbia una durata inferiore ad un determinato valore minimo necessario all'impulso di comando. Il triac Tc e la lampada Gl sono collegati in serie mediante l'impedenza L. Per ogni semionda positiva della tensione di rete, l'anodo A2 è positivo rispetto ad A1. Per mezzo delle resistenze R1, RZ ed R2, il condensatore CZ è caricato positivamente rispetto al punto Mp. Quando la tensione ai capi del condensatore CZ supera quella di rottura del diodo trigger Dc (diac), un impulso di corrente che innesca il triac circola attraverso R3, il diac ed il gate del triac fino ad A1; in questo modo la tensione di rete è applicata al carico per il resto della semionda. Quando la corrente di carico passa per la linea dello zero, il triac si disinnesca di nuovo ed è reinnescato durante la successiva semionda negativa, mentre l'anodo A2 diventa negativo rispetto ad A1.

Il condensatore CZ è caricato negativamente e, quando si scarica, il gate del triac, riceve una corrente d'innesco negativa (G negativo rispetto ad A1). Questo ciclo si ripete ad ogni semionda della tensione alternata di rete. Il condensatore CZ si carica rapidamente quando il potenziometro RZ è regolato su un valore basso; il triac s'innesca pertanto con un piccolo angolo di fase. Il carico assorbe allora la massima potenza. Quando si regola il potenziometro su un valore più elevato, la tensione d'innesco del diac si ottiene con un maggiore ritardo ed il triac inserisce il carico solo per breve tempo sulla semionda della tensione di rete: ne consegue che la potenza e quindi la luminosità della lampada diminuiscono.

---

**Bibliografia**

[1] Leistungshalbleiter, Thyristoren, Triacs, Diacs, Siemens-Dathenbuch. Bestell-Nr. B 131/1061

[2] Schott, W.: Triacteuerung mit Nullspannungsschalter für wärmetechnische Anwendungen. Siemens-Bauteile-Inform. 10 (1972) pp. 1-3

[3] Heuwieser, E.: Regolatori di potenza con i triac TX CO1, TX CO2 ed il diac A 9903. Riv. Siemens XI (1972) N. 4, pp. 161-166

# TDA 1170

# circuito integrato monolitico per la deflessione verticale nei ricevitori tv

di A. ROMANO e L. VENUTTI della SGS - ATES

Negli ultimi anni è stato fatto un considerevole progresso nella tecnologia produttiva dei circuiti integrati, specialmente nel settore dei MOS e COS/MOS. Allo stesso tempo vi è stata una rivoluzione nel settore degli integrati lineari con l'avvento delle nuove tecnologie SGS-ATES nel campo delle alte tensioni e delle correnti forti, che ha permesso a questi moderni componenti di invadere il campo prima limitato ai componenti discreti.

Ciò ha consentito lo sviluppo della progettazione nel settore dei ricevitori TV sotto un nuovo aspetto ed ha prodotto nuovi importanti risultati: oggi sono disponibili dei kit completi che aiutano i costruttori i quali possono disporre di scelte, delle quali il circuito illustrato in figura 1 è un chiaro esempio. Lo schema comprende circuiti già disponibili sul mercato mentre altri sono a livello prototipico ed altri ancora stanno per essere prodotti.

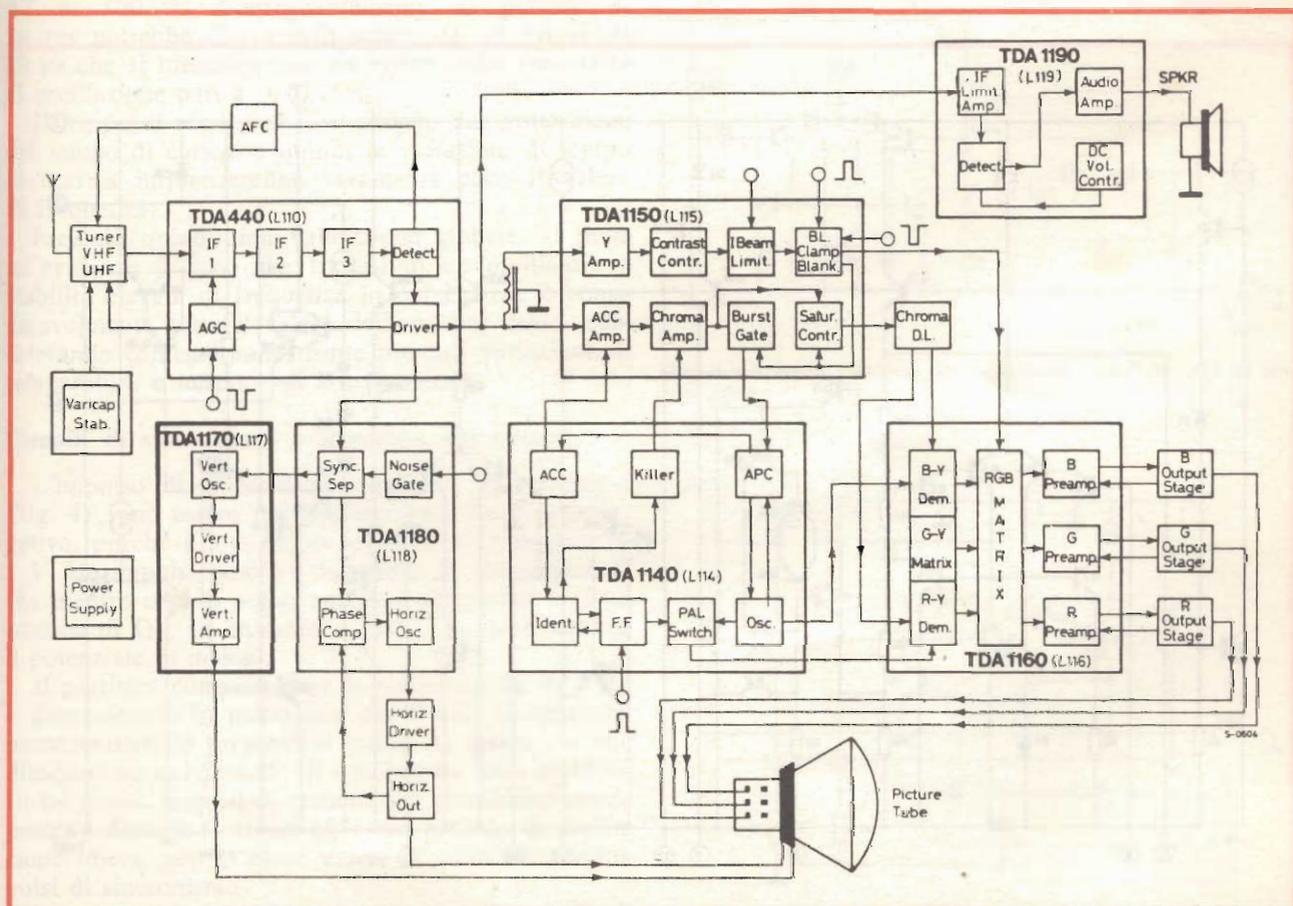



*Fig. 1 - Schema a blocchi integrati di un ricevitore TV proposto dalla SGS-ATES.*

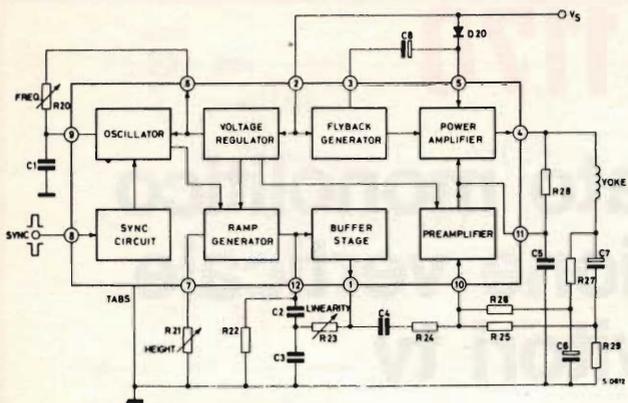



*Fig. 2 - Schema a blocchi del TDA1170.*

Il TDA 1170 è il circuito proposto dalla SGS-ATES come sistema completo per la deflessione verticale. Questo circuito può produrre una corrente di 1,6 A p-p ed è perciò capace di pilotare direttamente tutti i giochi di deflessione montati sia nei televisori in bianco e nero, sia nei ricevitori a colori, se connessi in serie. Per i televisori a colori, se connessi in parallelo, e per i gioghi toroidali, è sufficiente connettere semplicemente due transistori complementari al TDA 1170 per ottenere ottimi risultati di linearità e di stabilità dell'integrato.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Nel TDA 1170 sono disponibili tutte le funzioni necessarie a fornire la quantità di corrente richiesta dal giogo di deflessione per la scansione verticale. Nella fase di progetto del circuito è stata posta particolare attenzione ai problemi inerenti alla linearità, indipendenza dalle varie regolazioni, alla stabilità dell'oscillatore, alla potenza di alimentazione ed in generale ai problemi di mantenimento delle caratteristiche di deflessione nei confronti del tempo, della temperatura e della tensione di alimentazione.

La figura 2 illustra lo schema a blocchi del circuito integrato.

L'amplificatore di potenza può produrre, come s'è già detto, una corrente del valore di 1,6 A p-p. Il preamplificatore è del tipo differenziale ad alta impedenza di ingresso con disponibilità di inversione al piedino 10. L'ingresso non invertito è fissato, internamente al circuito, ad una tensione stabilizzata di circa 2 V (fig. 3).

Durante il tempo di ritorno dell'impulso, il generatore di impulsi (flyback), produce una tensione (circa doppia del valore della tensione di alimentazione) che viene applicata al giogo tramite l'amplificatore di potenza. Il generatore di rampa è un generatore di corrente, controllato esternamente, che carica un condensatore per mezzo del quale è ottenuta la rampa stessa. Attraverso uno stadio di ampli-

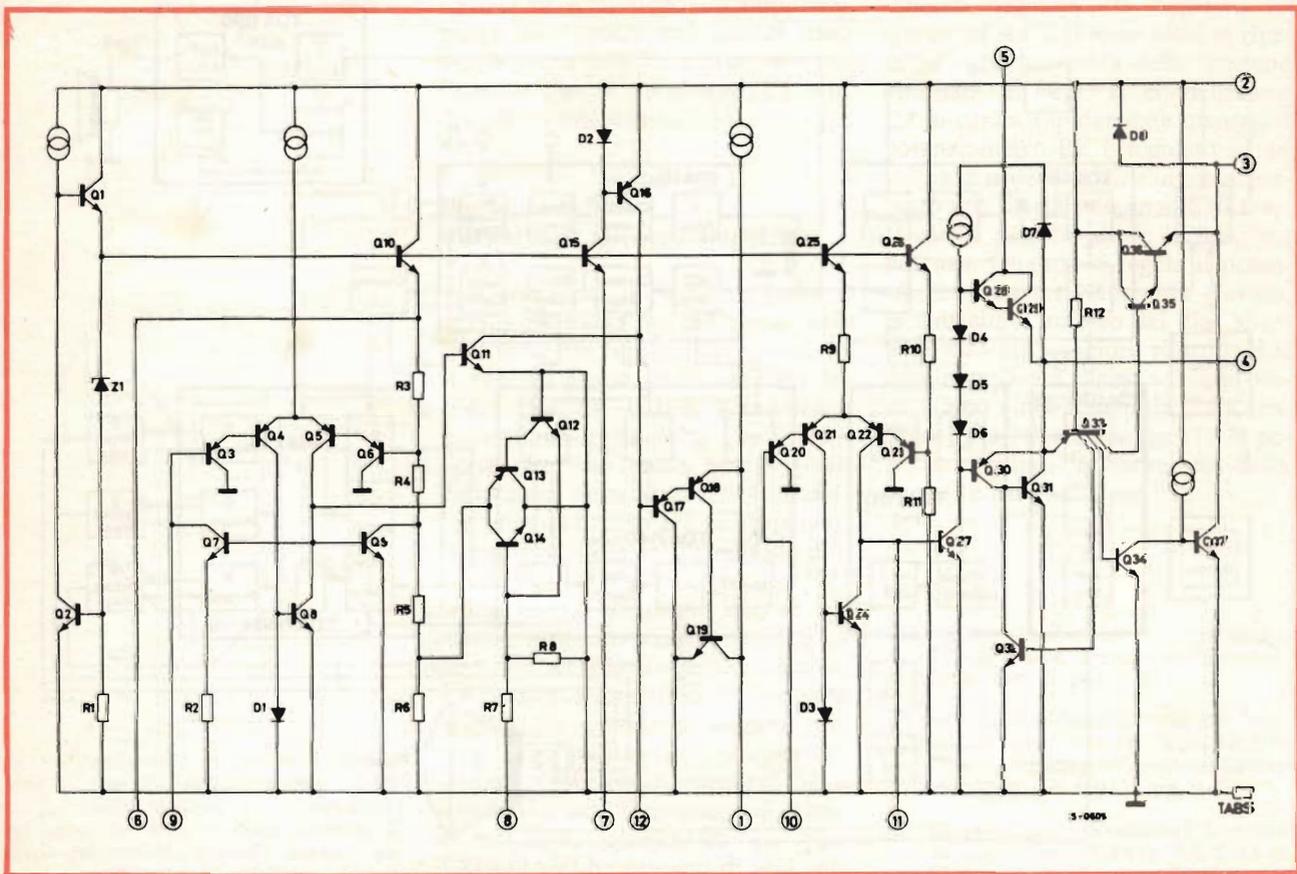



*Fig. 3 - TDA1170 - Schema elettrico completo.*

ficazione è possibile ottenere la stessa rampa ad un più basso valore di impedenza e, con l'aiuto di una rete esterna, le può essere conferita la forma necessaria. L'oscillatore è del tipo a soglia ed è dotato di un alto grado di stabilità. Esso è sincronizzato per mezzo di un circuito che riceve gli impulsi negativi e positivi e che gli assicura una completa immunità al rumore durante tutto il tempo di scansione.

**Oscillatore**

L'oscillatore (fig. 4) è costituito da un amplificatore differenziale a reazione positiva e la sua frequenza di oscillazione dipende dal condensatore $C_1$ e dal valore resistivo impostato per il tramite del potenziometro $R_{20}$. La tensione ai capi di $C_1$ aumenta in modo esponenziale ed il tempo di carica, di conseguenza, dipende solo dal prodotto $R_{20}$ $C_1$ a condizione che il rapporto tra $V_6$, $V'_A$, $V''_A$ rimanga costante. Può essere dimostrato che lo spostamento di frequenza causato da un errore dell'ordine del $\pm$ 2% nel rapporto del divisore resistivo si aggira attorno al $\pm$ 1,5%.

Lo spostamento di frequenza dovuto alla deriva differenziale, che potrebbe essere superiore ai 13 mV, è dell'ordine del $\pm$ 0,4 %. In tale deriva, un piccolo errore potrebbe anche essere causato da variazioni di temperatura.

Queste derive termiche potrebbero essere superiori a $\pm$ 50 µV/°C che è come dire $\pm$ 5 mV per un $\Delta T$ di 100 °C. Conseguentemente un periodo di 20 ms potrebbe essere influenzato da un errore di 29 µs che si identifica con un errore della frequenza di oscillazione pari a $\pm$ 0,15%.

Il tempo di scarica di $C_1$ è almeno due volte meno del tempo di carica, e quindi le variazioni di tempo di scarica influenzeranno veramente poco il valore di frequenza.

Facendo quindi una valutazione globale, si pone in evidenza il fatto che trattasi di un oscillatore a stabilità elevata di frequenza in cui l'errore è considerevolmente sotto il valore dell'uno per cento, considerando contemporaneamente presenti variazione di temperatura e tensione di alimentazione.

**Circuiti di sincronismo e immunità dal rumore**

L'impulso di sincronismo applicato al piedino 8 (fig. 4), può essere indifferentemente positivo o negativo, purché il suo valore assoluto sia maggiore di 1 V. Un impulso positivo determina la saturazione di $Q_{14}$ mentre uno di segno negativo determina la saturazione di $Q_{13}$. In entrambi i casi il punto E assume il potenziale di massa.

Il partitore comprendente le resistenze da $R_3$ a $R_6$, è dimensionato in modo tale che il calo di tensione, precedentemente presente al punto A, determina una diminuzione del periodo di oscillazione pari al 15%. In tal modo, impulsi di rumore che potrebbero essere presenti durante il primo 85% del periodo di oscillazione libera, non possono essere scambiabili per impulsi di sincronismo.

In questo modo viene raggiunto un alto grado di immunità dal rumore.

E' anche possibile sincronizzare l'oscillatore mandando un impulso positivo al condensatore $C_1$ (figura 4) cosicché il pilotaggio della frequenza dell'oscillatore dipende dalla carica dell'impulso, cioè dalla sua durata e dalla sua ampiezza ma, qualora fossero presenti impulsi di disturbo, il sistema ne rimarrebbe influenzato.

**Generatore di rampa con regolazioni di ampiezza e linearità**

Il generatore di rampa (fig. 5) è costituito da un generatore di corrente che può essere regolato esternamente per mezzo di $R_{21}$ e dei condensatori collegati tra il piedino 12 e la massa. Quando $R_{22}$ ed $R_{23}$ non sono collegati è presente al piedino 12 una rampa lineare, e la stessa rampa è disponibile al piedino 1 con un più basso valore di impedenza.

Per mezzo dei due condensatori $C_2$ e $C_3$ e con l'aiuto di uno stadio preamplificatore/separatore si ottiene una rampa curva che conferisce un alto grado di linearità mantenendo una assoluta indipendenza dalla regolazione dell'ampiezza. Il resistore $R_{22}$, che può essere regolabile, produce la correzione a «S» della deflessione. Il primo ordine di curvatura della caratteristica, e quindi della correzione «C», dipendono dal valore di $R_{23}$.

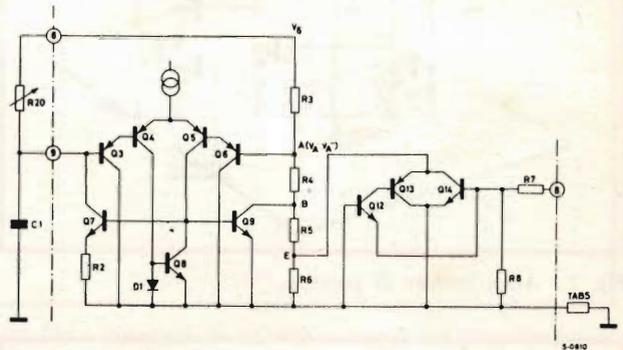



*Fig 4 - Schema elettrico dell'oscillatore e del circuito di sincronismo.*

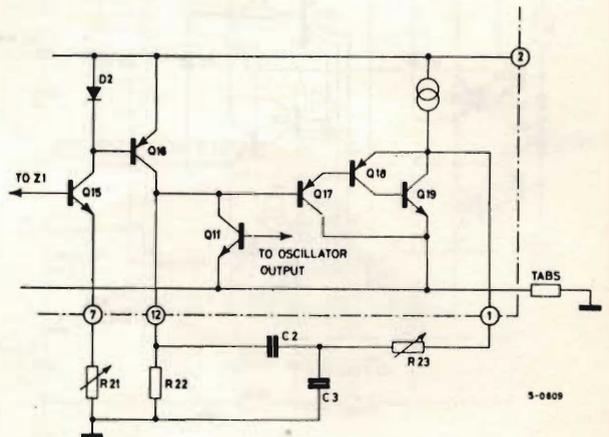



*Fig. 5 - Schema del generatore di rampa e della regolazione di ampiezza e linearità.*

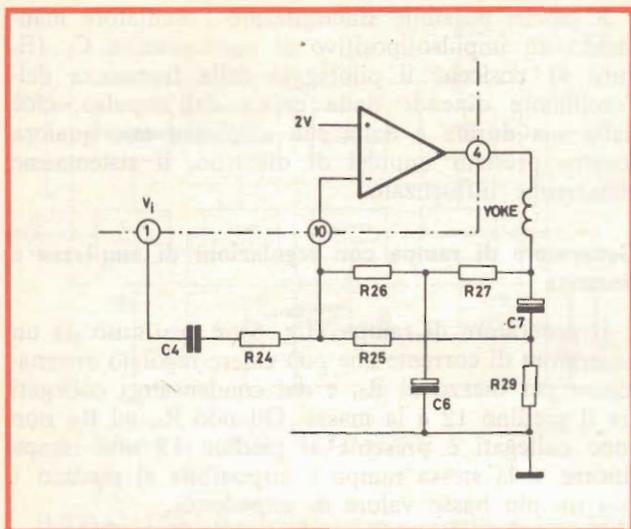



*Fig. 6 - Amplificatore di corrente di reazione.*

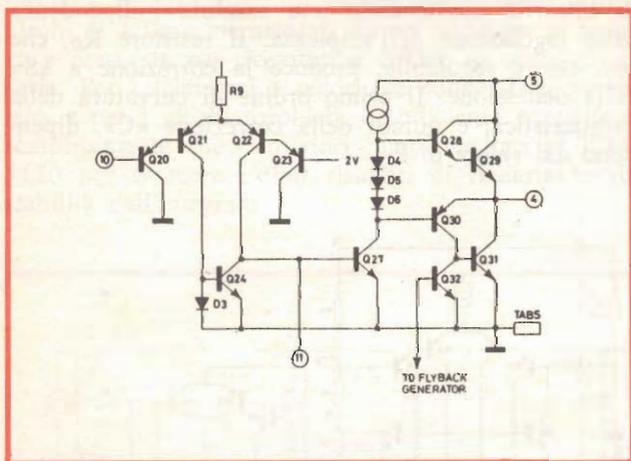



*Fig. 7 - Amplificatore di potenza.*

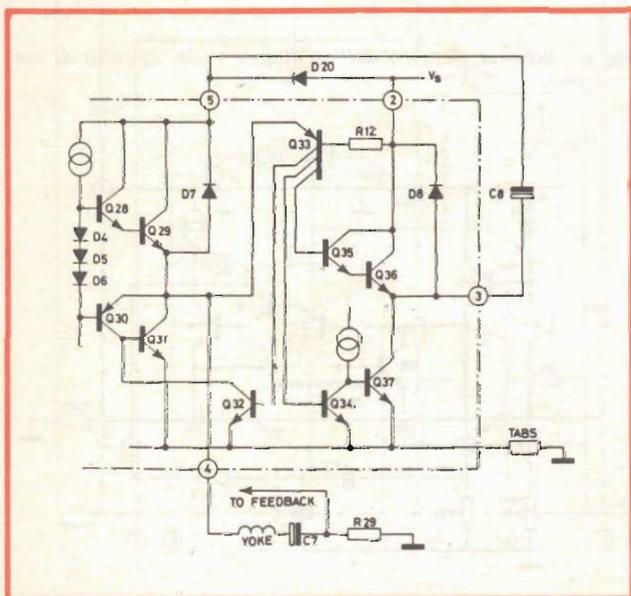



*Fig. 8 - Generatore flyback.*

**Amplificatore di potenza**

Il segnale di rampa $V_i$ è applicato all'amplificatore reazionato come illustrato in figura 6: l'amplificatore diventa così generatore di corrente di reazione. La corrente in uscita dal generatore scorre attraverso il resistore di piccolo valore ohmico $R_{29}$; la caduta di tensione nel resistore viene comparata sul piedino 10 (punto di somma ad alta impedenza) con il valore di tensione presente al piedino 1 a mezzo dei resistori $R_{24}$ ed $R_{25}$, e da tale comparazione dipende il guadagno dello stadio.

Il valore di tensione continua — in assenza di segnale — presente al piedino 4 (uscita) dipende dalla rete di divisione costituita dai resistori $R_{26} + R_{27}$ e $R_{25} + R_{29}$. L'amplificatore di potenza operazionale (fig. 7) è costituito da tre stadi: uno stadio di ingresso differenziale, un pilota e uno stadio finale di potenza che funge da amplificatore di corrente.

L'ingresso inverter dello stadio differenziale è collegato al piedino 10 mentre il non inverter è connesso internamente ad una tensione stabilizzata del valore di 2 V circa. La base del transistore pilota è connessa al piedino 11 ove viene attuata una compensazione di frequenza.

L'amplificatore di uscita è del tipo già largamente collaudato negli amplificatori audio integrati ed è provvisto di un Darlington NPN per la corrente che scorre verso il carico, e da un gruppo composto PNP-NPN per la corrente che fluisce in senso opposto. I transistori di uscita hanno la capacità di produrre picchi di corrente dell'ordine di 0,8 A. Il transistore $Q_{31}$ deve essere in grado di sopportare la tensione totale di uscita, che durante il tempo di discesa (flyback) assume valori che superano il doppio della tensione di alimentazione. Durante tale tempo $Q_{31}$ è nella condizione OFF ed un circuito apposito provvede a collegare la sua base al potenziale di massa in modo da permettergli di sopportare tensioni molto maggiori del suo $LV_{CEO}$.

A causa della sua particolare applicazione, è la trasconduttanza dell'intero amplificatore piuttosto che il guadagno in tensione, ad assumere importanza maggiore. Questa trasconduttanza è approssimativamente di 1000 s; vale a dire che l'amplificatore produce una corrente di 1 A in uscita, con una tensione di 1 mV in ingresso.

**Generatore flyback**

Allo scopo di ottenere un tempo di ritorno sufficientemente corto, deve essere applicata al giogo una tensione maggiore di quella richiesta durante la scansione. Da qui l'estrema convenienza di impiegare un generatore flyback che applichi al giogo una tensione doppia di quella di alimentazione solo durante il tempo di ritorno; in tal modo la potenza dissipata diviene un terzo di quella altrimenti richiesta.

Il circuito flyback è illustrato assieme allo stadio di potenza in figura 8. Durante la scansione, $Q_{36}$ è nella condizione OFF mentre $Q_{37}$ è attivato e carica $C_8$; quando inizia il tempo di ritorno, $Q_{33}$ diviene OFF. La corrente di giogo scorre verso l'alimentatore

attraverso $D_7$, $C_8$ e $D_8$. Quando $Q_{33}$ diviene ON, $Q_{37}$ diviene OFF e $Q_{36}$ va in saturazione. Il piedino 3 assume il valore della tensione di alimentazione $V_S$, il piedino 5 quello di 2 $V_S$, e questa tensione è applicata al giogo tramite $Q_{29}$ che è saturato. La corrente del giogo è ridotta, invertita e poi, passando attraverso l'alimentatore tramite $Q_{36}$, $C_8$ e $Q_{29}$, aumenta sino a che l'amplificatore diviene operativo.

Quando inizia la scansione la corrente prende a scendere, e questo repentino cambiamento di pendenza sarà accompagnato da una corrispondente riduzione della tensione di uscita al di sotto della tensione di alimentazione $V_S$; $Q_{33}$ ridiventerà OFF e il circuito flyback verrà riportato alla sua primitiva condizione di scansione.

## Stabilizzatore di tensione

Uno zener compensato termicamente stabilizza il valore di tensione nei punti cruciali del circuito che, in tal modo, risulta indipendente dalle variazioni termiche e di tensioni di alimentazione. La tensione stabilizzata è di 6,4 V con una variazione dell'ordine dello 0,3 % per un $\Delta T$ di 50 °C, e dell'ordine dello 0,4% per una variazione di 20 V della tensione di alimentazione.

## Incapsulamento

Il chip del TDA 1170 è contenuto in una capsula che possiede una notevole caratteristica termica. Essa ha dodici piedini e la connessione di massa avviene tramite due alette laterali (fig. 9) che devono essere saldate al circuito stampato. Se il circuito che lo ospita possiede un'area di soli 2 cmq, l'integrato è in grado di dissipare 2,5 W con temperatura ambientale di 25 °C senza che la temperatura del chip superi i 50 °C.

Ad una temperatura ambiente di 70 °C possono ugualmente essere dissipati 2,5 W a condizione che vi sia un piccolo dissipatore avente resistenza termica di 30 °C/W (fig. 10).

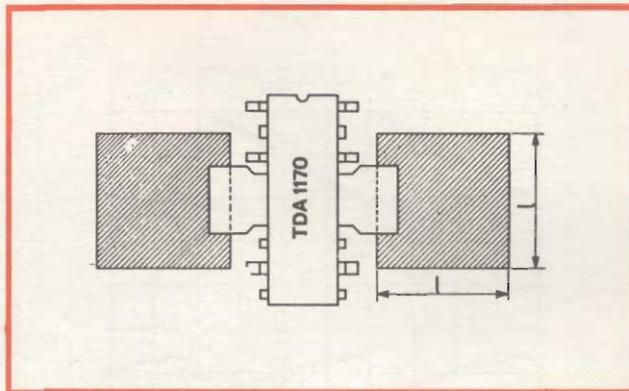



*Fig. 10a - Esempio di area ramata di un circuito stampato saldato alle alette del TDA1170 con funzione di dissipazione del calore.*

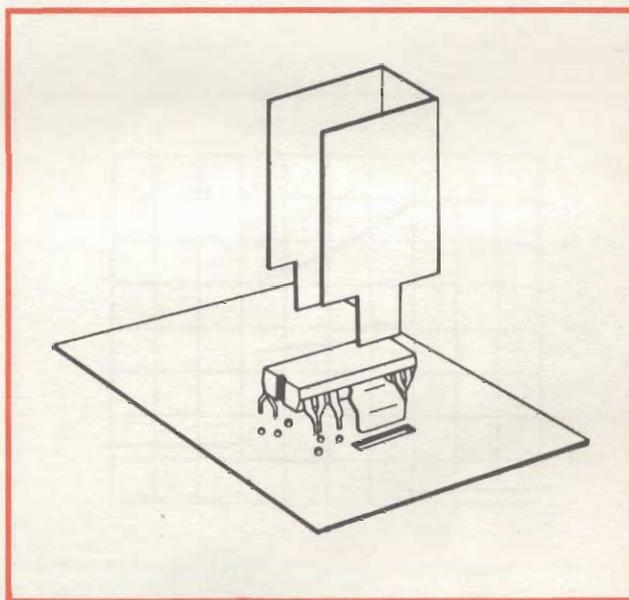



*Fig. 10b - Esempio di TDA1170 impiegato con dissipatore termico esterno.*

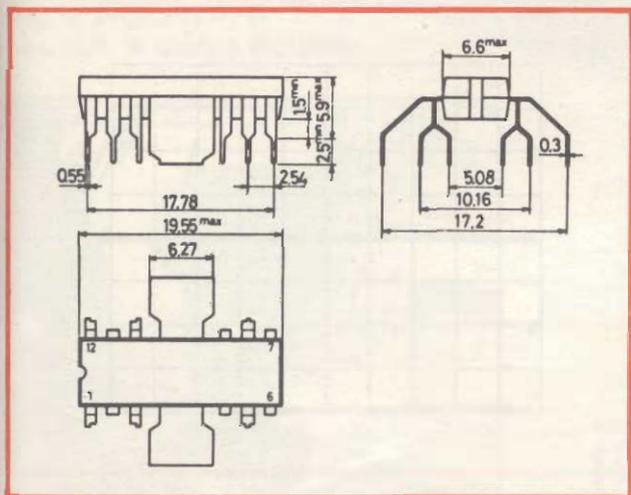



*Fig. 9 - Incapsulamento quad-in-line in plastica a 12 piedini con alette di dissipazione (dimensioni in mm).*

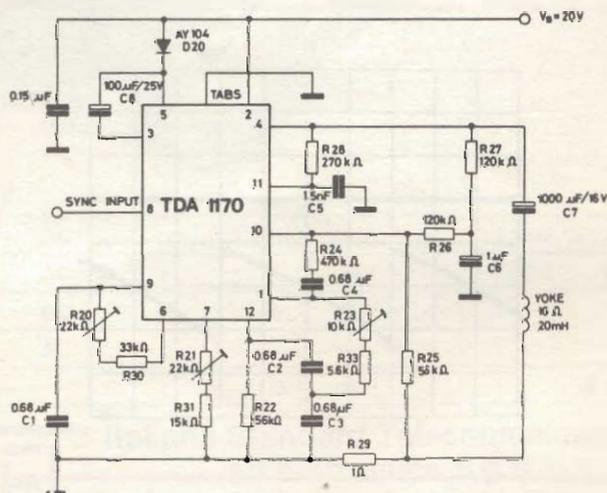



*Fig. 11 - Schema di un sistema di deflessione verticale per schermo ampio di ricevitore TV in bianco e nero.*

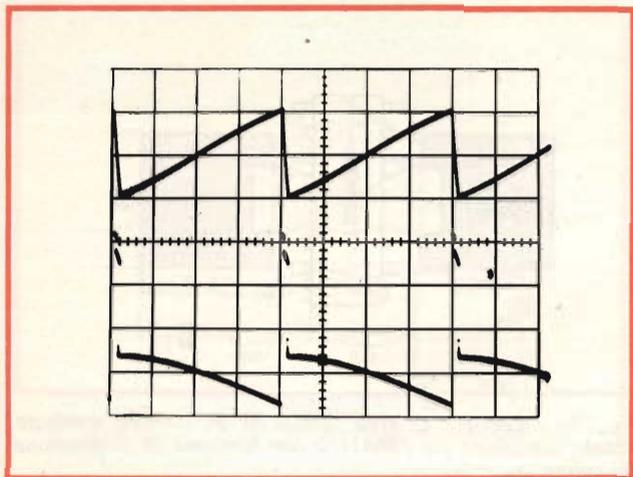



Fig. 12 - Corrente di giogo e tensione di uscita (piedino 4) CH1 - 0,5 A/div.; CH2 - 10 V/div.; HORIZ - 5 ms/div.

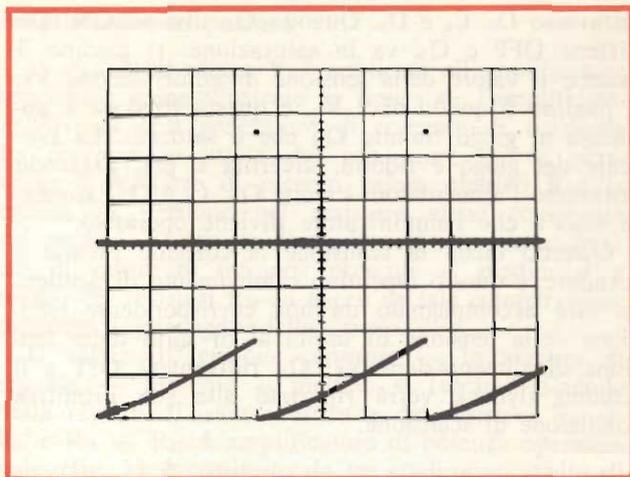



Fig. 15 - Impulsi di sincronismo e uscita del generatore di rampa (piedino 12) CH1 - 1 V/div.; CH2 - 5V/div.; HORIZ - 5 ms/div.

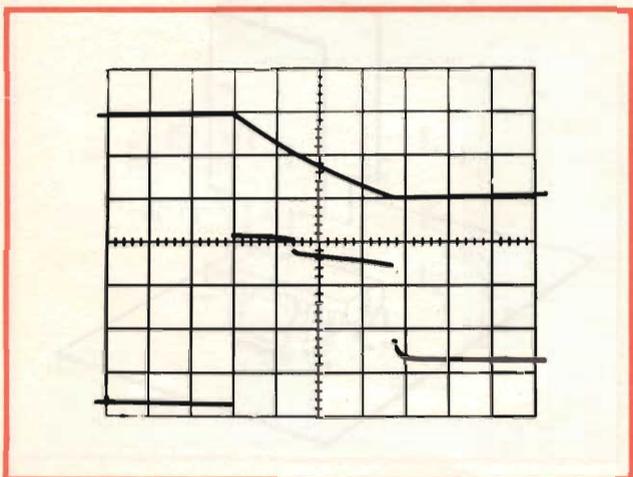



Fig. 13 - Corrente di giogo e tensione di uscita durante il periodo di ritraccia (piedino 4) CH1 - 0,5 A/div.; CH2 - 10 V/div.; HORIZ - 200 μs/div.

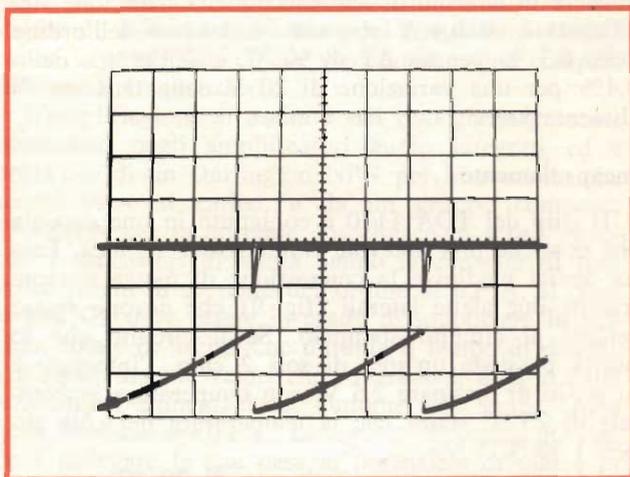



Fig. 16 - Ingresso preamplificatore (piedino 10) e rampa amplificata (piedino 1). CH1 - 0,5 V/div.; CH2 - 5 V/div.; HORIZ - 5 ms/div.

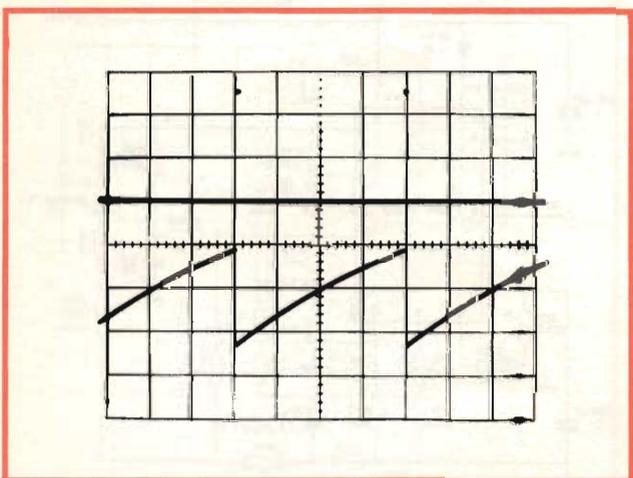



Fig. 14 - Impulsi di sincronismo e oscillazioni a dente di sega (piedino 9). CH1 - 1 V/div.; CH2 - 1 V/div.; HORIZ - 5 ms/div.

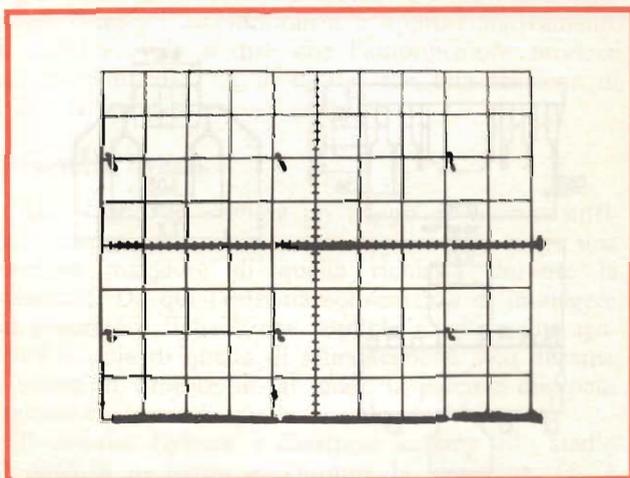



Fig. 17 - Tensione di alimentazione all'amplificatore di potenza (piedino 5) e generatore flyback (piedino 3). CH1 - 10 V/div.; CH2 - 10 V/div.; HORIZ - 5 ms/div.

# doc

# MULTIMETRO DIGITALE PORTATILE

- ZERO AUTOMATICO
- POLARITÀ AUTOMATICA
- TECNOLOGIA MOS LSI
- VISUALIZZATORI NUMERICI A LED

**OPZIONI**
Borsa ● Probe H.V. ●
Probe R.F. ● Carica Batteria

**MISURE**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V | DC | : | 100 | μV | ÷ | 1.000 | V |
| V | AC | : | 1 | mV | ÷ | 1.000 | Vp |
| I | DC | : | 0,1 | μA | ÷ | 1 | A |
| I | AC | : | 1 | μA | ÷ | 1 | A |
| R | | : | 0,1 | Ω | ÷ | 1 | MΩ |

ISTEL spa

**Italiana Standard Telecomunicazioni ed Elettronica S.p.A.**

Piazza Mercato, 11 - Tel. (0773) 48 10 51 - 04100 Latina Telex 68003

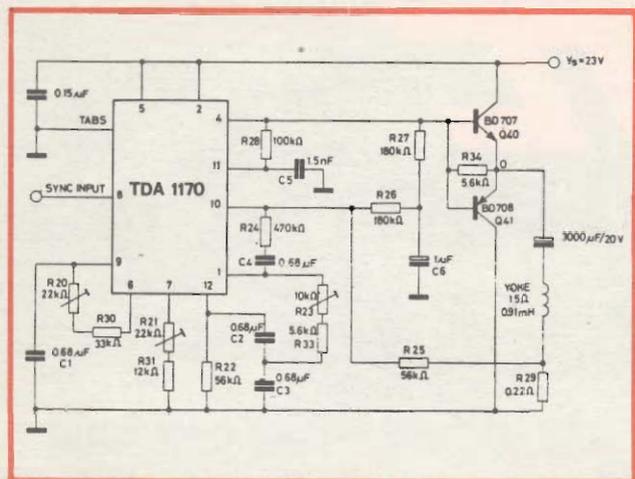



*Fig. 18 - Schema di impiego per ricevitori TV a colori a grande schermo.*

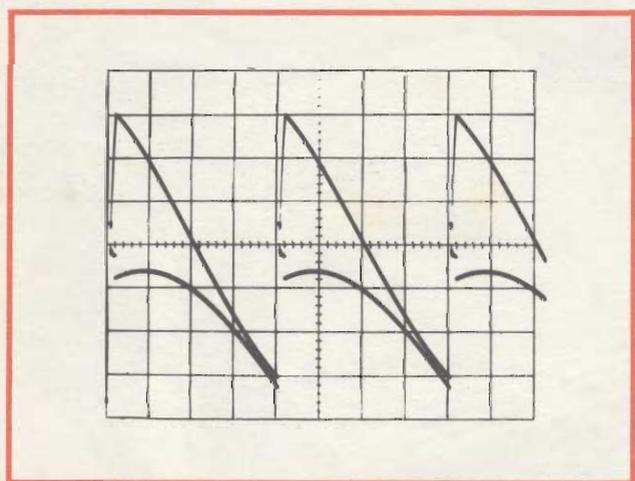



*Fig. 19 - Corrente di giogo e tensione di uscita. CH1 - 1A/div.; CH2 - 5 V/div.; HORIZ - 5 ms/div.*

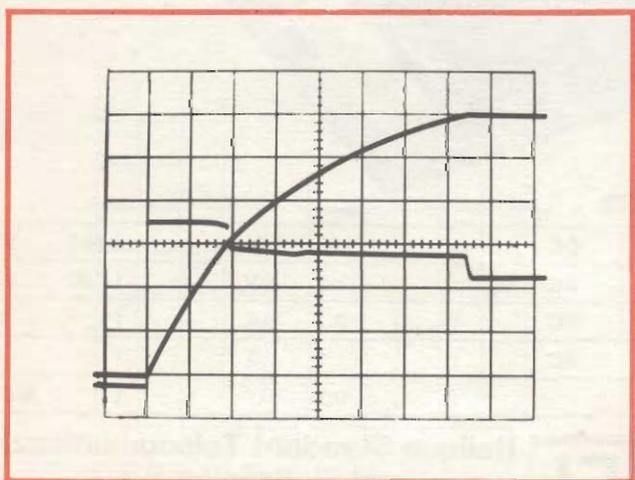



*Fig. 20 - Corrente di giogo e tensione di uscita durante il tempo di ritorno. CH1 - 1 A/div.; CH2 - 5 V/div.; HORIZ - 100 µs/div.*

Possono quindi essere eliminati gli ingombranti e costosi dissipatori per tutte le applicazioni nei ricevitori televisivi in bianco e nero fintanto che la potenza dissipata non ecceda i 2,5 W.

## Applicazioni

Lo schema di fig. 11 illustra un circuito per la deflessione verticale in un ricevitore TV in bianco e nero con tubo a 110° a schermo ampio. Le caratteristiche del circuito sono riportate in tabella 1.

| TABELLA 1 | |
|---|---|
| Impedenza del giogo: | $R_y$ = 10 Ω; $L_y$ = 20 mH |
| Corrente di scansione: | 1 A p-p |
| Tensione di alimentazione: | 20 ± 2 V |
| Corrente di alimentazione: | 150 mA |
| Tempo di ritraccia: | 0,75 ms |
| Potenza fornita al giogo: | 0,83 W |
| Ampiezza segnale di scansione: | 11,5 V |
| Potenza dissipata dal TDA1170 ($V_s$ = 20 V): | 2,2 W |

Dalla fig. 12 alla fig. 17 sono illustrate le forme d'onda delle correnti di giogo e delle tensioni interessanti i punti più importanti del circuito.

La figura 18 illustra uno schema tipico da impiegarsi in ricevitori TV a colori in cui si usa un giogo di deflessione del tipo toroidale. La corrente richiesta viene fruita per mezzo di due transistori, un BD707 e un BD708 interessati da una semplice rete di polarizzazione onde evitare i rischi di deriva termica. La corrente nella zona crossover è fornita dal TDA1170. La rete di reazione include anche i due transistori di uscita garantendo la linearità.

| TABELLA 2 | |
|---|---|
| Impedenza del giogo: | $R_y$ = 1,6 Ω; $L_y$ = 1 mH |
| Corrente di scansione: | 7 A p-p |
| Tensione di alimentazione: | 23 ± 2 V |
| Corrente di alimentazione: | 920 mA |
| Tempo di ritraccia: | 0,7 ms |
| Potenza fornita al giogo: | 6,5 W |
| Ampiezza del segnale di scansione: | 14 V |
| Dissipazione del TDA1170: | 2,3 W |
| Dissipazione dei transistori di uscita: | 12,3 W |

La tabella 2 illustra le caratteristiche del circuito di fig. 18 mentre le figure 19 e 20 riportano i valori di corrente nel giogo ed il corrispondente valore di tensione all'uscita dell'intero circuito.

Si noti che per entrambi i circuiti possono essere impiegati componenti di valore diverso da quello indicato purché vengano mantenute le stesse costanti di tempo.

# MEMORIA CQ

## APPARECCHIO PROGRAMMABILE DI CHIAMATA PER RADIOAMATORI

seconda parte di DJ8WL Peter Bobek

**Nel numero 12 - 1974 di questa rivista abbiamo pubblicato la descrizione dello schema elettrico della memoria CQ. In questo articolo esauriamo l'argomento trattando il montaggio pratico e la taratura.**

L'apparecchio deve essere montato in un contenitore metallico con presa di terra per evitare dispersioni di corrente.

In figura 5 è illustrato il piano di foratura e le dimensioni di massima del pannello frontale.

Le figure 6 e 7 mostrano le due piastre denominate CQ1 e CQ2 a realizzazione ultimata.

Le basette dei circuiti stampati CQ1 e CQ2 sono ramate sui due lati. Nel preparare la basetta CQ1 occorre fare in modo che i punti di riferimento A, B e C siano perfettamente in corrispondenza tra di loro sul lato superiore e su quello inferiore della basetta (eventualmente praticare dei fori); in caso contrario diventerebbe poi difficile ottenere un contatto perfetto nei punti contrassegnati con X. Tale perfetta corrispondenza si ottiene in modo assai semplice, facendo passare due piccoli pezzi di filo nel foro che è stato praticato; i fili vengono poi saldati sulla parte inferiore e su quella superiore della basetta.

Soltanto in pochissimi casi si presenterà la necessità di utilizzare la basetta matrice CQ2 per tutta la sua lunghezza (16 righe). Si tratta di decidere, una volta completata la programmazione, se non sia opportuno, per ragioni di economia di spazio, tagliare semplicemente la parte della basetta non utilizzata, oppure preparare un circuito stampato che sia di misura corrispondente alla lunghezza della basetta di cui si ha bisogno. Occorrerà naturalmente aver cura che i 2 punti A e B sul lato superiore e su quello inferiore della basetta vengano a corrispondere esattamente fra di loro.

La basetta CQ3 per l'alimentatore dalla rete, reca la traccia rame soltanto su un lato. La sua costruzione non dovrebbe presentare difficoltà. Non è il caso di addentrarsi in questa sede circa un procedimento speciale per la preparazione dei circuiti stampati, in quanto ultimamente se ne è parlato diffusamente.

In figura 8 è visibile l'apparecchio a realizzazione ultimata.

### PROGRAMMAZIONE DELLA MATRICE

La programmazione della matrice deve essere esaminata in ogni possibile dettaglio poiché essa si presenta in modo diverso per quanto riguarda i diodi per Pausa e Tratto. Come esempio di programmazione consideriamo nuovamente il testo CQ TEST DE DJ 0 YY/P AR TEST K.

Per individuare il numero e la posizione dei diodi da saldare il sistema più semplice consiste nel servirsi del testo della matrice riportato in codice Morse su un foglio a quadretti (fig. 9); punti e linee, cioè, rappresentano le lettere. Sarà molto utile tracciarvi sopra il segnale meandriforme, che inizia con lato negativo in ogni colonna, del generatore di impulsi (contatto 11 del T18-4). Da notare che ogni riga è formata da 16 colonne.

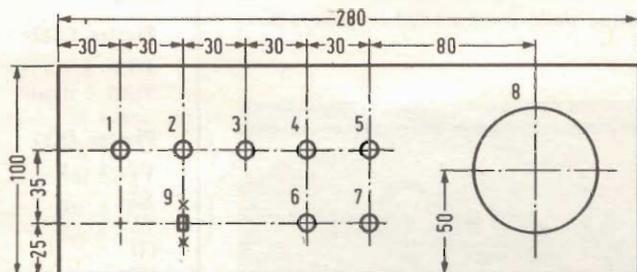



*Fig. 5 - Piano di foratura del pannello frontale. 1 = velocità - 2 = numero dei passaggi (stop-3-5-9 volte) - 3 = posizione zero (partenza) - 4 = amplificatore BF (acceso-spento) - 5 = volume - 6 = lampadina spia - 7 = interruttore di rete - 8 = altoparlante - 9 = interruttore (1 volta-normale).*

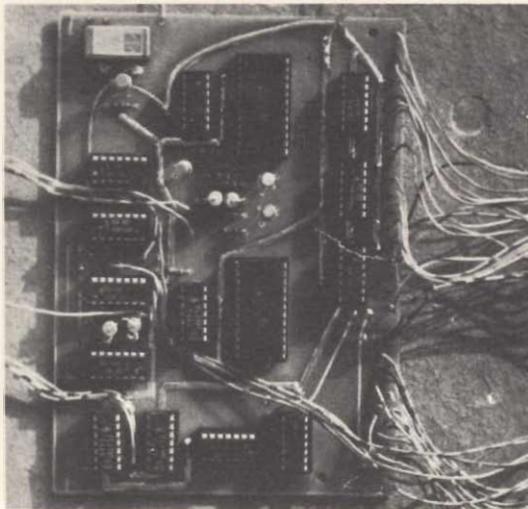



*Fig. 6 - Vista dall'alto della piastra CQ1 a realizzazione ultimata.*

Lo spazio di alimentazione Z1/S1 (riga 1 - colonna 1) è occupato da una pausa. Ciò è necessario, poiché in caso contrario, col ritorno sulla posizione zero, e finché il tasto di ritorno rimane premuto, vengono trasmessi dei punti. Con il tasto in posizione abbassata nessun contatore può iniziare a contare, però il segnale meandriforme del generatore di impulsi raggiunge, senza impedimenti, il transistore-interruttore.

I contatori, con i Demultiplex ad essi collegati, che si trovano sulla basetta CQ1, vengono fatti scattare di uno spazio (una colonna) in corrispondenza di ogni tratto negativo del segnale del generatore. Poiché il transistore-interruttore può diventare conduttore soltanto nella seconda metà di ogni colonna (senza programmazione), non è necessario programmare il punto. Volendo quindi ottenere un punto, si farà cominciare la matrice con un punto e si occuperà la colonna successiva con un diodo per la linea. Poiché le informazioni Punto e Pausa diventano effettive all'inizio di una colonna ed occupano ognuna la lunghezza di 2 punti, la Linea precedentemente iniziata con la lunghezza di un punto viene completata in Linea con altre 2 lunghezze di un punto immediatamente successive. In questo modo si ottiene la prima linea della lettera C, impiegando cioè nella prima riga, colonna 2, nessun diodo e nella colonna 3 un diodo per la Linea. Il diodo viene montato sulla basetta dalla parte dell'anodo e saldato sul lato opposto, mentre il catodo sarà saldato sul conduttore della basetta che va alla base del transistore (sulla riga 1) per la Linea.

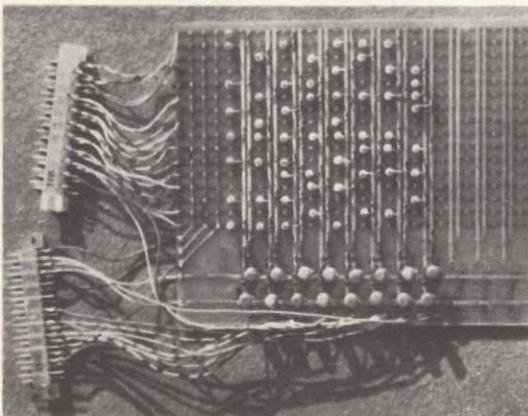



*Fig. 7 - Prototipo della piastra CQ2 a realizzazione ultimata.*

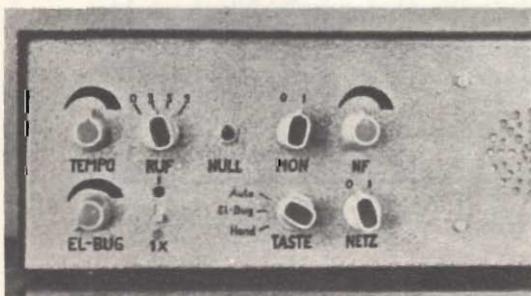



*Fig. 8 - Aspetto frontale dell'apparecchio con i relativi comandi.*

**ELENCO DEI SEMICONDUTTORI E CIRCUITI INTEGRATI**

**Piastra CQ1**

| | | |
|---|---|---|
| T1-T2-T3-T19 | : | BC107 - BC108 o equivalenti |
| T4 | : | SN7472 - FLJ111 |
| T5-T7-T15-T16 | : | SN7493 - FLJ181 |
| T6-T8 | : | SN74154 - FLY141 |
| T9-T10-T11 | : | SN7404 - FLH211 |
| T12-T14-T18 | : | SN7400 - FLH101 |
| T13 | : | SN7408 - FLH381 |
| T17 | : | SN7486 - FLH341 |
| D1 | : | 1N4006 - BYX10 - 1N914 |

**Piastra CQ2**

| | | |
|---|---|---|
| Tutti i transistori | : | BC108C - BC107 o equiv. |
| Tutti i diodi | : | 1N914 - 1N4148 o equiv. |

**Piastra CQ3**

| | | |
|---|---|---|
| T1 | : | BC108C - 2N3904 - BC107 |
| T2 | : | 2N2218 - 2N3904 - 2N1613 |
| T3 | : | 2N3055 |
| G1 | : | B80 C800 silicio |
| G2 | : | ZF 3,3 - ZP 3,3 o equival. |

**Altri componenti**

Tutti i resistori sono da 1/8 W (vedi schemi).
Trasformatore di rete: secondario 8-9 V - 500 mA.
Relè: reed relè tipo RS6 (6 V) RS12 (12 V) National.

Dopo di che si proseguirà come segue nella programmazione della riga 1:
colonna 4 = punto = nessun diodo da saldare;
colonna 5 = inizio Linea = nessun diodo da saldare;
colonna 6 = seguito Linea = saldare diodo per Linea;
colonna 7 = punto = nessun diodo da saldare.

Giunti alla colonna 7 risulterà completata la lettera C.

Segue ora una pausa, formata dalla lunghezza di 3 punti, fino all'inizio della lettera seguente, cioè la Q. Una pausa è sempre formata da una colonna completa e dalla metà della colonna seguente. Questo significa quindi, nel nostro caso, che nella colonna 8 dovrà essere saldato un diodo il cui catodo sarà collegato a quel conduttore della basetta che va alla base del transistore per la «Pausa» (nella riga 1). La programmazione successiva per la lettera Q procederà quindi come segue:
colonna 9 = inzio della Linea = non saldare diodo;
colonna 10 = seguito della linea = saldare il diodo per Linea;
colonna 11 = inizio Linea = non saldare diodo;
colonna 12 = seguito della Linea = saldare diodo per Linea;
colonna 13 = punto = non saldare diodo;
colonna 14 = inizio Linea = non saldare diodo;
colonna 15 = seguito Linea = saldare diodo per Linea;
colonna 16 = pausa = saldare diodo per Pausa.

In questo modo la riga 1 della matrice sarà completamente programmata. Questa riga comprende il testo in Morse CQ; per la sua programmazione sono stati impiegati 8 diodi (3 per Pausa, 5 per Linea).

Se si volesse interrompere la chiamata già a questo punto, cioè dopo la chiamata CQ, in modo automatico, si dovrebbe procedere alla programmazione dell'informazione $R_{01}/R_{02}$. Nel caso da noi esemplificato questa interruzione avviene dopo la parola seguente, e cioè dopo la parola TEST, e quindi ne parleremo quando saremo giunti a quel punto.

**DATI TECNICI**

| | |
|---|---|
| **Alimentazione:** | +5 V +/− 0,25 V (secondo la precisione dei circuiti integrati) |
| **Consumo:** | 350 - 400 mA |
| **Campo di regolazione del tempo:** | 50 - 130 lettere al minuto |
| **Capacità di commutazione del reed relè (RS6-RS12):** | 12 W |
| **Possibilità per numero dei passaggi totale:** | 1 - 3 - 5 - 9 volte |

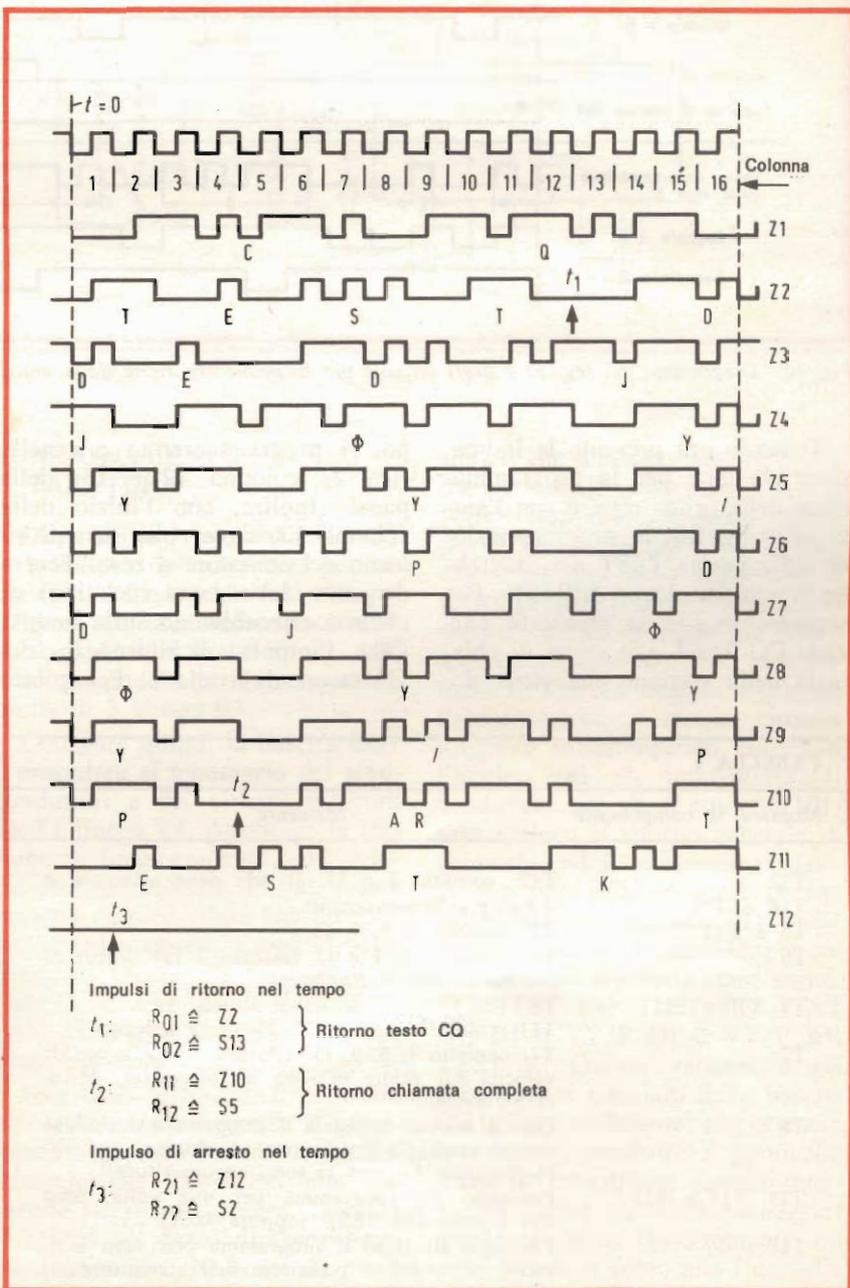



*Fig. 9 - Testo della matrice in codice Morse.*

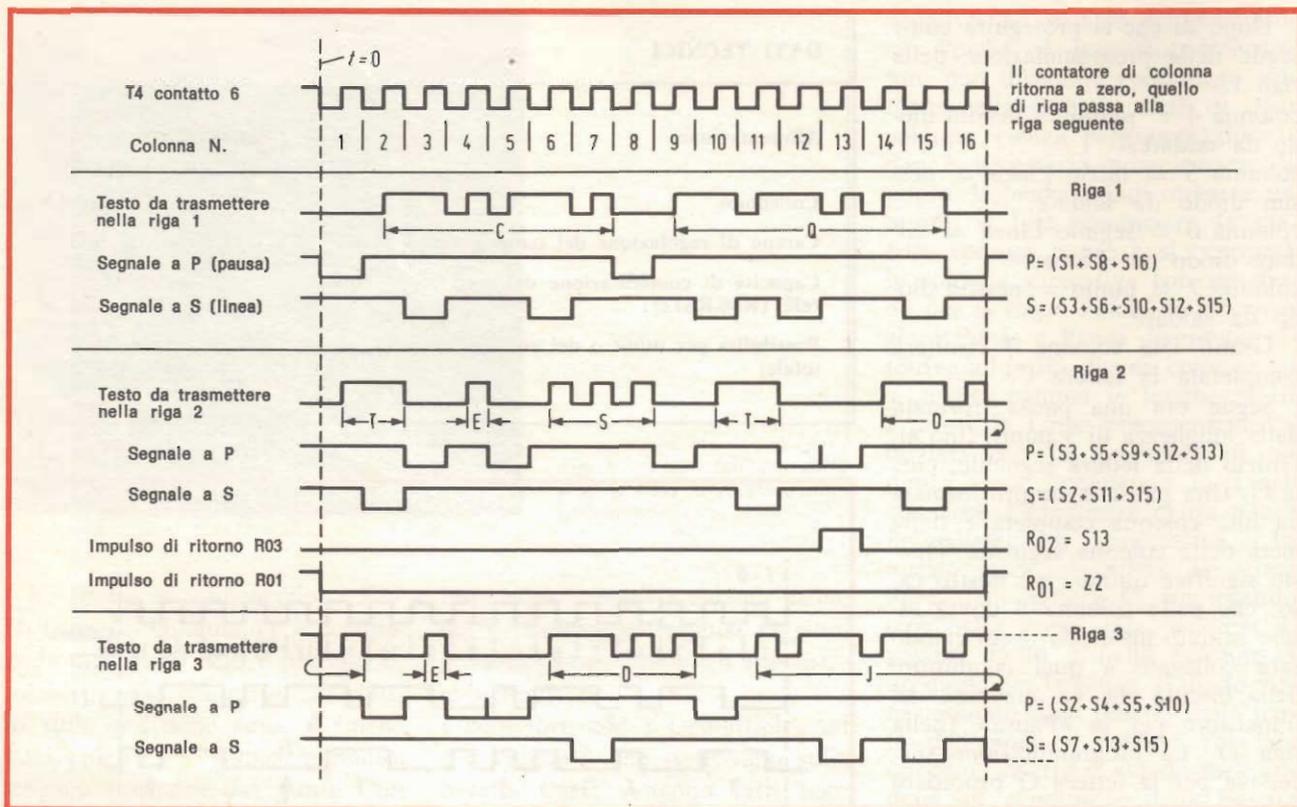



*Fig. 10 - Diagramma dei segnali e degli impulsi per le prime tre righe della matrice programmata.*

Tenendo ora presente le indicazioni già date per la programmazione della prima riga, e con l'aiuto della fig. 10, la programmazione della parola TEST non dovrebbe presentare alcuna difficoltà. Per separare meglio la chiamata parziale CQ TEST e il segno di chiamata della stazione che viene dopo, si programmeranno ora nella riga 2/ colonna 12 e 13, delle pause. Inoltre, con l'inizio della colonna 13, deve coincidere il ritorno del contatore a zero. Tenendo conto del sistema (del tipo) di circuito che abbiamo sulla basetta CQ1, l'impulso di ritorno $R_{01}$ dovrà essere di livello L. Per questo interessa soltanto il segnale di linea Z2. Occorre quindi effettuare un collegamento dalla presa (punto di collegamento $R_{01}$) al punto di contatto Z2 della basetta CQ2. Questo collegamento è legato al programma e deve perciò essere effettuato su quella parte della presa porta-contatti che corrisponde alla matrice (la matrice è intercambiabile). Il secondo impulso di ritorno di cui si ha ancora bisogno, $R_{02}$, sarà di livello H. Per questo scopo viene considerato soltanto il segnale di colonna (colonna 13). Basterà montare un pezzettino di conduttore in quel punto della basetta della matrice dove si incrociano, sulla parte inferiore e su quella superiore, i 2 conduttori $R_{02}$ e S13; il conduttore così aggiunto dovrà essere saldato sulla parte superiore e su quella inferiore. Giunti a questo punto si potrà programmare la matrice con il testo DE DJ ∅ YY/P DJ ∅ YY/P.

Il testo sarà completo con la colonna 3 della riga 10. Seguono 2 pause, e immediatamente dopo la programmazione dell'informazio-

**TABELLA 1**

| Montare il componente | Misurare |
|---|---|
| T12 | T12: contatto 3 e 11. Il relè deve attaccare e staccare alternativamente. |
| T18 e T19 | |
| T5 e T17 | T5: contatto 1, 8, 9, 11. |
| T6 | T6: contatto da 1 a 17 (escluso il 12). Misurare per tempo abbastanza lungo. |
| T9, T10 e T11 | T9-T10: contatto 2, 4, 6, 8, 10, 12. T11: contatto 2, 4, 6, 12. Misurare a lungo. |
| T7 | T7: contatto 1, 8, 9, 11. (Portare il regolatore di velocità sul valore minimo di resistenza). Misurare a lungo. |
| T8 | Con la matrice collegata il programma deve fare ora un passaggio (interruttore di chiamata portato in posizione O; non ci sono ancora ritorni). |
| T13, T14 e T15 | Passaggio del programma per una volta, però con 3 volte CQ TEST (oppure 3xCQ ...). |
| T16 | Passaggio di tutto il programma con tutti i ritorni (secondo la posizione dell'interruttore di chiamata). |

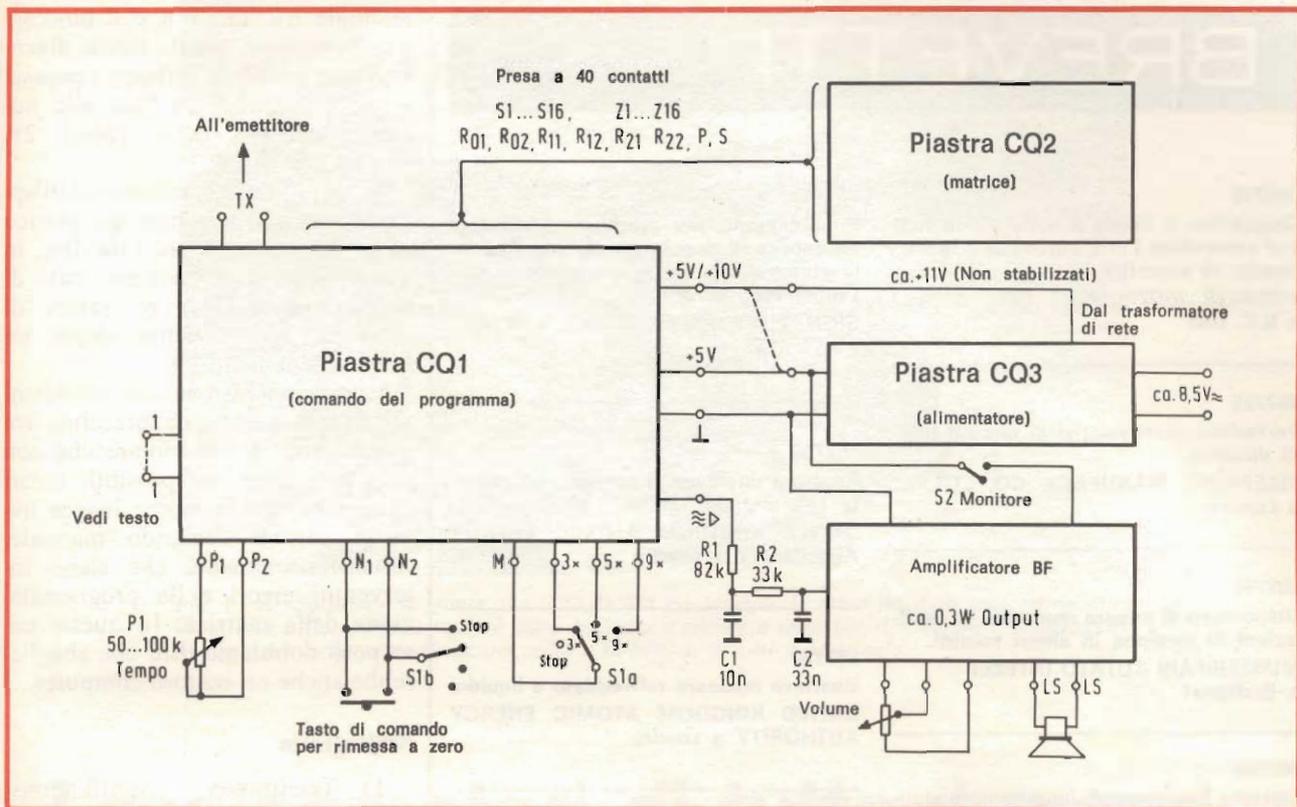



*Fig. 11 - Cablaggio generale.*

ne $R_{11}/R_{12}$ (ritorno in posizione di riposo generale). A questo punto occorrerà ricordare che gli impulsi di ritorno $R_{11}$ e $R_{01}$, come pure l'impulso di arresto $R_{21}$ che verrà dopo, sono dei segnali di linea e quindi hanno livello L, mentre gli impulsi di ritorno $R_{12}$ e $R_{02}$, come pure l'impulso $R_{22}$, sono segnali di colonna, e quindi sono di livello H. Questo vale per tutte le programmazioni, qualunque sia il testo. La programmazione degli impulsi di ritorno $R_{11}/R_{12}$ e degli impulsi di arresto $R_{21}$ e $R_{22}$, viene del resto eseguita in base allo stesso principio già descritto per la programmazione degli impulsi $R_{01}/_{02}$. La programmazione della matrice sarà completata con il testo AR TEST K e 2 pause che sono fatte seguire saldando i collegamenti di $R_{21}$ e $R_{22}$. Contando il totale dei semiconduttori necessari, vedremo che per la programmazione dell'intero testo (contenuto in 12 righe della matrice) occorrono 24 transistori e 88 diodi. Il numero di semiconduttori occorrente normalmente per una chiamata CQ è di circa 16/18 transistori e 60/70 diodi.

## FUNZIONAMENTO E TARATURA

Dopo un accurato controllo della saldatura delle basette, per accertare l'assenza di errori che potrebbero causare dei cortocircuiti, si accende l'alimentatore di rete, predisponendolo per la tensione di uscita di 5 V con R3.

Collegare quindi la basetta CQ1 e procedere al montaggio dei semiconduttori e dei circuiti integrati da T1 fino a T4. Applicare la tensione di funzionamento, con il regolatore di velocità P1 al valore massimo, e controllare con un voltmetro sul contatto 6 del circuito integrato T4 che sia presente il livello L e alternativamente il livello H. Proseguire poi la prova come illustrato:

Una volta effettuato il controllo dell'apparecchio seguendo il procedimento sopra descritto, il funzionamento del CQ-Memo non dovrebbe riservare sorprese. Durante l'impiego nel corso di competizioni, quando ciò che conta di più è effettuare un grande numero di collegamenti telegrafici, è però risultato che il tempo necessario per trasmettere il programma per 3 volte è troppo lungo, senza parlare poi di quando la trasmissione deve essere ripetuta 5, o addirittura 9 volte. In questo caso bisognerà ricorrere ad un artificio già sperimentato durante la prova: se si elimina il T16 (o meglio: togliendo l'alimentazione a questo circuito integrato interrompendo cioè, con l'impiego di un interruttore, il conduttore che va al contatto 10), sarà escluso il ritorno generale di chiamata, ed il programma passerà per una sola volta. Il ritorno della chiamata parziale CQ TEST rimane tuttavia in funzione, per cui risulterà una chiamata come segue: CQ TEST CQ TEST CQ TEST DE DJ 0 YY/P DJ 0 YY/P AR TEST K. Questa variante è già prevista nel tracciato della basetta CQ1. Sarà sufficiente, per ottenere la variante, sostituire il ponticello 1 con un interruttore. Questo interruttore offre un altro vantaggio: quello di poter interrompere un programma in corso alla fine della trasmissione del medesimo. Seguiranno automaticamente la chiama-

# BREVETTI

**867720**
**Dispositivo a livella a bolla a due tubi per controllare l'orizzontabilità e la verticalità di superfici.**
**MIRACLE INSTRUMENT CO.**
**a N.Y. Usa**

**867725**
**Perfezionamenti relativi ai circuiti logici dinamici.**
**TELEPHONE MANUFACT. CO. LTD.**
**a Londra**

**867734**
**Dispositivo di misura numerico di oscillazioni di torsione in alberi rotanti.**
**MUSZERIPARI KUTATO INTEZET**
**a Budapest**

**867736**
**Sistema rivelatore di luce comprendente un preamplificatore a laser.**
**AMERICAN OPTICAL**
**a Southbridge Mass. USA**

**867745**
**Complesso di connessione elettrica di tipo modulare particolarmente adatto per pannelli a circuito stampato.**
**MOLEX PRODUCTS CO.**
**a Downers Grove Ill. Usa**

**867747**
**Perfezionamento nelle batterie elettrochimiche.**
**MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.**
**a Osaka Giappone**

**867749**
**Metodo per regolare semafori e apparecchiature per la sua realizzazione.**
**OMRON TATEISI ELECTRONICS CO.**
**a Kyoto Giappone**

**867753**
**Gruppo a leva rotante.**
**K.A. SCHMERSAL UND CO.**
**a Wuppertal Barmen Germania**

**867758**
**Procedimento per produrre una colonna sonora di doppiaggio di una pellicola cinematografica in sincronismo con i movimenti labiali.**
**SIGN POST PRODUCTIONS LTD.**
**a N.Y. Usa**

**867759**
**Reattore nucleare di potenza raffreddato con metallo liquido.**
**UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY a Londra**

**867762**
**Reattore nucleare raffreddato a liquido.**
**UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY a Londra**

**867763**
**Trasduttore di velocità angolare specialmente per automatismo di macchine utensili.**
**CONSIGLIO NAZ. DELLE RICERCHE**
**a Roma**

**867766**
**Apparecchio registratore o riproduttore a nastro magnetico.**
**N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN AD EINDHOVEN P.B.**

**867767**
**Elemento di reattore nucleare e reattore costruito con l'impiego di tale elemento.**
**COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE a Parigi**

**867777**
**Dispositivo di regolaggio e di regolazione per tubi catodici.**
**S.A. PIZON BROS a Parigi**

**Chi desidera copia dei brevetti elencati può acquistarla presso l'ufficio Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4 MILANO - Telefoni 468914 - 486450 - Telex 34456 DAIDE**

ta finale AR TEST K e il bloccaggio. Sempre in questo modo diventa anche possibile formare i passaggi, non ottenibili in base alla numerazione, 1 x (x = volte), 2x, 4x, 6x, 7x e 8x.

Circa il funzionamento dell'apparecchio e il suo impiego pratico vi è relativamente poco da dire, in quanto non si presentano casi di regolazioni difficili nè errori di impiego, naturalmente dopo un breve allenamento.

Come conclusione alle istruzioni relative a questo apparecchio vogliamo ancora fare notare che con esso non sono più possibili errori o manchevolezze, come invece avviene con il comando manuale, salvo naturalmente che siano intervenuti errori nella programmazione della matrice. In questo caso però dobbiamo dire che sbaglierebbe anche un costoso computer...!

**Bibliografia**

1) Telefunken - Applikationsbericht. G. Krumrein: circuiti ritardatori e circuiti non-stabili con componenti TTL.

2) Siemens-Fachbuch. E. Gelder-W. Hirschmann: circuiti con elementi semiconduttori, vol. 3 (esempi con transistori al silicio e con transistori al germanio).

## LA CENTRALIZZAZIONE DI ANTENNE TELEVISIVE

*A Rijswijk, Olanda, verrà prossimamente installato uno dei più importanti e complessi sistemi centralizzati di antenne televisive. Tutte le 16.000 case di Rijswijk avranno così la possibilità di collegarsi al nuovo sistema la cui installazione verrà curata ed attuata dalla Philips olandese. L'attuazione completa del programma dovrebbe esaurirsi completamente entro il febbraio 1975.*

*Il collegamento al sistema ad antenne centralizzate è lasciato alla discrezione dell'utente, ma per tutti coloro che decideranno ora di collegarsi, l'operazione sarà del tutto gratuita.*

*Il nuovo sistema permetterà agli abitanti della cittadina olandese di ricevere programmi televisivi da entrambi i canali olandesi, da due canali tedeschi e dal programma belga in lingua olandese.*

*Fig. 1 - Il «Surprise» di fronte alla rada di Rio de Janeiro. Il mare ha dato una prima dura botta alla bella imbarcazione; è stato necessario andare a terra per riparazioni indispensabili. Si distingue nettamente l'antenna radio e la bobina di carico terminale.*

# I radioamatori di tutto il mondo hanno assistito Fogar I2 NSF/MM

di I2JJK Franco SIMONINI

**Portiamo a conoscenza dei nostri lettori come I2 NSF/MM, il navigatore solitario Fogar in Marittimo Mobile, si è tenuto in contatto radio con l'assistenza degli «om» e con l'organizzazione dell'Ufficio Stampa della sezione milanese della L.N.I.**

Il giro del mondo a vela «in solitario» con una imbarcazione di 12 metri in tutto e, per di più, da Est a Ovest, cioè controvento, potrà sembrare a molti una pazzia o più semplicemente un'eccentricità, uno «sfizio» di qualcuno «malato» di avventura. In realtà si tratta di un'avventura umana con significati reali e validi anche per la vita di tutti i giorni; per la vita cioè di quanti, specie con piccole imbarcazioni, (i pescherecci ad esempio!) solcano di continuo il mare.

E infatti il giro del mondo di Ambrogio Fogar compiuto e conclusosi come rotta il 4 Ottobre '74 sotto le Isole del Capo Verde, non è stato una stravaganza ma un «rischio calcolato» ed assistito da centinaia di radioamatori che, per mesi e mesi, ne hanno seguito il viaggio.

Si è dimostrato così che i nuovi mezzi tecnici e l'assistenza via radio dei bollettini meteo, se messi al servizio di uno skipper capace e coraggioso, possono avere ragione anche delle condizioni più avverse; e che queste si possono vincere anche con una imbarcazione di soli 12 metri e servita da un solo uomo.

Abbiamo volutamente scritto «un solo uomo» e non «un uomo solo» perché Fogar ha avuto per buona parte del suo viaggio anche l'assistenza morale, profondamente umana, dei radioamatori di tutto il mondo, specie in Nuova Zelanda ed in Australia, ove è atterrato in condizioni decisamente fortunose ma sempre con il controllo completo della sua imbarcazione. (Si vedano i documenti che abbiamo raccolto in manchette nel testo).

In ciò sta la bellezza e la novità dell'impresa. Un uomo da solo ha vinto gli Oceani con le sue energie fisiche e morali ma centinaia di persone gli sono state affettuosamente vicine, via etere, seguendolo con una solidarietà vigile, attenta e con-

*Fig. 2 - Fogar all'arrivo ad Auckland. L'aspetto stralunato e affaticato dice tutto dei duri momenti trascorsi, specie dopo il passaggio dell'Horn. Davanti a lui ben visibile, fissata con un mollone in coperta, è l'antenna di tipo «caricato» ad asta verticale (circa 2,5 m di altezza in tutto) che gli ha permesso ottimi contatti radio durante il viaggio con «om» di tutto il mondo.*

sapevole; all'amicizia, alla simpatia, all'entusiasmo, si sono affiancate in campo internazionale, (al di là di ogni confine, è bene sottolinearlo), le valutazioni tecniche ed una seria efficienza radiooperativa che ha vinto tra l'altro le avverse condizioni di propagazione delle radioonde dovute al periodo di «macchie solari».

E' un risultato notevole che riteniamo giusto documentare in queste pagine. I fatti parlano chiaro con un loro linguaggio essenziale e significativo.

## CRONACA DEGLI AVVENIMENTI

Il 5 novembre 1973 Ambrogio Fogar ha lasciato l'Italia con il suo «sloop», il «Surprise» con l'intenzione di fare, primo italiano in questa impresa, il giro del mondo a vela, controvento da Est a Ovest, prima doppiando il Capo Horn e poi il Capo di Buona Speranza.

Fogar esce così dal Mediterraneo, si immette nella fascia degli Alisei (vedi cartina di fig. 3) e fila a buona velocità finché un duro colpo di vento (vedi punto A) non gli compromette l'alberatura e non lo costringe ad atterrare, il 26 dicembre 1973, a Rio de Janeiro per le indispensabili riparazioni. Fogar si tiene in costante contatto con gli amici «om» di Milano che fanno da ponte radio tra lui e l'Ufficio Stampa della Sezione di Milano della Lega Navale Italiana; hanno prin-

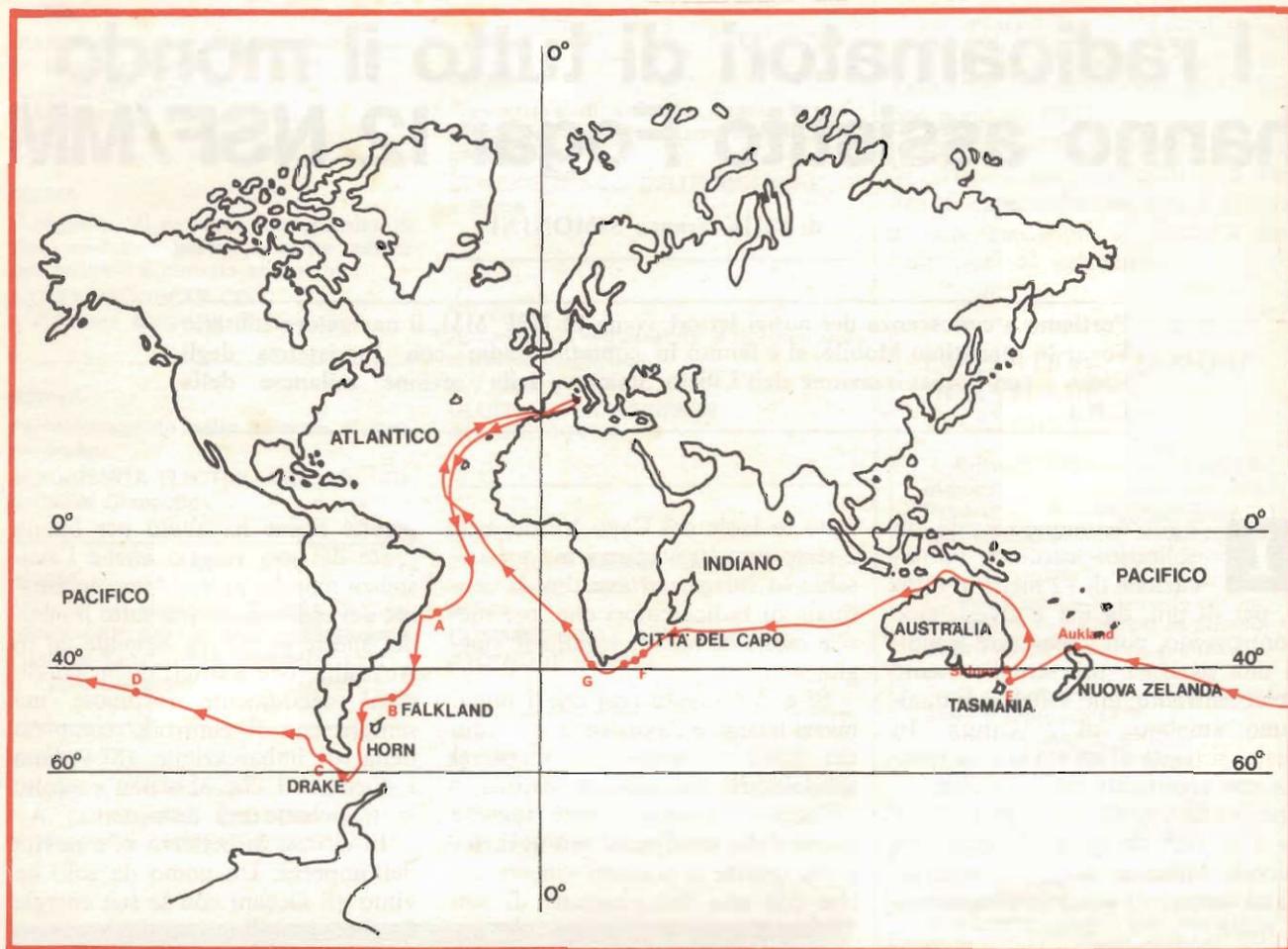



*Fig. 3 - Ecco in sintesi il percorso del «Surprise» intorno al mondo, da Est ad Ovest, cioè contro i venti, le correnti e per lo più durante l'inverno australe. L'aiuto dei radioamatori è stato prezioso per Fogar specie per il conforto umano dei contatti radio quotidiani e per le informazioni sulle previsioni meteo.*

cipalmente collaborato in Italia da Milano:
— I2 KCT Alberto Camerini
— I2 KBD Alberto Zagni
— I2 HBW Mario Zanetti
— I2 PYM Mario Scalini

Sempre da Milano fino alle Coste Brasiliane si è particolarmente adoperato I2 PYM che ha una buona conoscenza della lingua spagnola e di quella portoghese.

Tra i più attivi vanno inoltre ricordati:
— I1 DWH Renzo di Alassio
— I8 WNF Francesco di Sala Consilina
— I6 TM Bruno di Senigallia
— I5 BNT Benito di Fucecchio

tutti dotati di ottime stazioni di radioamatore ed in collaborazione con la stazione ufficiale del P.T. di Roma I∅ RCS.

Ambrogio riprende il mare il 2 gennaio '74 e gli amici via radio ne seguono trepidanti il viaggio fino alle più alte latitudini australi; dopo un colpo di maltempo (punto B nella cartina) Ambrogio si dirige verso Capo Horn il «Capo delle tempeste». Fogar prudentemente si ridossa alla costa, coglie un momento favorevole, e il 27 gennaio doppia il famoso Capo. Lo hanno seguito particolarmente l'amico Franco CE3 VN da Santiago del Cile ed Ivano Biasin HK4 DEG da Medellin nella Colombia.

Ma l'Horn come dicono i francesi «lo si paga» sempre, anche prima o dopo di averlo «doppiato». E così si verifica infatti per il «Surprise» che il 3 febbraio '74 ormai a 900 miglia ad Est del Cile (punto C della cartina) incappa in una tempesta con vento a 160 km l'ora! Il Surprise viene letteralmente capovolto, rovesciato su se stesso per il lungo da un'onda gigantesca. Riemerge con relativamente pochi danni all'alberatura, dopo avere imbarcato qualche metro cubo di acqua marina. Fogar, che se l'è cavata solo con qualche piccola ferita, si dà da fare, riassetta alla meglio l'imbarcazione e continua a procedere testardamente sulla sua rotta con una attrezzatura velica di fortuna impiegando un tangone al posto del bome che il mare ha spazzato via.

Ma i contatti radio con Milano, purtroppo, cessano improvvisamen-

*Fig. 4 - La «storia» della balena che, forse preoccupata per il suo balenottero, ha attaccato e colpito duramente il «Surprise» squarciandone un fianco, per quanto inverosimile è documentata da questa foto scattata durante le riparazioni eseguite dal cantiere «Voss» di Auckland in Nuova Zelanda.*
*La barca di Fogar costruita dal cantiere di Nicolò Puccinelli di Castiglione della Pescaia ha retto magnificamente, nonostante le disavventure.*

*Fig. 5 - Il «Surprise» di Fogar davanti alla baia di Città del Capo, in attesa che il meteo migliori per doppiare il Capo di Buona Speranza. In pieno inverno australe Fogar ha trovato qui tempi durissimi, ma anche l'assistenza di un «om» di Pretoria; nel Sud Africa; questi gli ha tempestivamente trasmesso il bollettino meteo favorevole, sfruttando il quale Fogar ha colto alla fine il momento più adatto per «doppiare» il Capo. L'assistenza radio si è rivelata decisiva per la buona condotta della navigazione. Si noti il riflettore radar sistemato sullo strallo di poppa. E' importatissimo per «farsi notare» sullo schermo dei radar del naviglio mercantile.*

*Fig. 6 - Questa è la QSL: «storica» n. 152 dedicata a questo n. 1 di Selezione (ne è stato stampato un numero limitato) che illustra il passaggio dell'Horn da parte di Fogar I2 NSF/MM avvenuto il 27.1.74. Fogar l'ha personalmente destinata alla nostra Rivista in riconoscimento dell'interessamento della Redazione ai problemi delle telecomunicazioni marittime per la sicurezza umana in mare.*

te e per buoni motivi a causa dei danni che ha subito il piccolo ma fino ad allora efficientissimo ricetrasmettitore in banda radiantistica imbarcato alla partenza.

Comincia un'attesa spasmodica per tutti gli om» che restano costantemente all'ascolto, in Italia, in Australia, in Nuova Zelanda, in Cile, in Colombia, in Venezuela ecc.

Le disavventure di Fogar però non sono finite. Il 1° Marzo (punto D sulla cartina) una balena colpisce duramente il «Surprise» su di una fiancata provocando danni e vie d'acqua per circa un metro quadro di superficie per lo più nell'opera viva.

Ambrogio però reagisce anche questa volta. Scova fuori dalla attrezzatura di bordo tutto ciò che può tamponare le falle, ripara alla meglio i danni e prosegue pompando periodicamente l'acqua dalla sentina. E' stanco, affaticato, quasi sfinito ma sempre deciso ad andare in fondo all'impresa. Si riduce a dormire sul pagliolato della barca con i piedi nudi nella sentina per svegliarsi a tempo quando sale il livello dell'acqua da pompare fuori periodicamente.

In queste condizioni il 9 aprile arriva infine ad Auckland in Nuova Zelanda.

Gli «om» di lì, gli ZL, lo accolgono fraternamente assieme alle Organizzazioni nautiche locali e si prendono cura di lui e dell'imbarcazione.

In particolare ZL1 BAK, Dean Burrage di Auckland, coordinatore degli «om» neozelandesi ed australiani, si occupa di tutto ed ospita pure Ambrogio e sua moglie Maria Teresa quando questa raggiunge il marito in aereo non appena giunge a Milano la notizia dell'arrivo.
(vedi le lettere in manchette nel testo).

Il mare australe è duro, crudele, non perdona; si comprende quindi come gli «om» neozelandesi (ZL) ed australiani (VK) siano rimasti colpiti dall'impresa di Ambrogio e come si siano organizzati per seguirlo nel resto del percorso che, in pieno inverno australe, non prometteva nulla di buono.

E infatti, non appena Fogar riparte da Auckland diretto al Capo di Buona Speranza con la barca e l'apparato radio rimessi a nuovo (quest'ultimo a cura di ZL1 AQE e ZL1 BAK), il 25 maggio incappa in una terribile buriana (punto E in cartina) che fa capovolgere il «Surprise» per la seconda volta. Ambrogio è proiettato in mare; per fortuna è trattenuto dal cavo di sicurezza e può tornare a bordo; i danni non sono gravi ma la radio è però di nuovo fuori combattimento.

Gli «om» australiani si danno da fare in ogni modo. Poiché il 26 maggio Fogar è mancato all'appuntamento radio precedentemente stabilito, mettono tutti in allarme; anche l'aviazione di Camberra oltre a tutti i centri di soccorso. La situazione è grave!

*Fig. 7 - Una bella inquadratura di Fogar al tavolo di carteggio con il microfono dell'apparato ricetrasmittente in banda radiantistica (che si vede in parte a sinistra nella foto). Ambrogio opera da tempo come I2 NSF/MM con licenza speciale rilasciatagli appositamente dal Ministro P.T.*

# Le lettere di Dean Burrage Eolo Pratella e l'ARI

**Al Sig. Pratella Eolo**
**(Ufficio Stampa LNI)**

*Egregio Signore,*
*Ambrogio le ha senz'altro parlato di me: sono il radioamatore che per primo, quando venne a mancare ogni collegamento con lui nell'Oceano Pacifico, ne diede segnalazione ai servizi SAR («Search and Rescue» cioè «Ricerca e Recupero») della nuova Zelanda.*

*Ho avuto il piacere di intrattenermi con Ambrogio e sua moglie Maria Teresa nel periodo in cui essi soggiornarono in Nuova Zelanda. Quando lasciarono Auckland, con l'aiuto di mia moglie, ho scattato varie fotografie al momento della partenza ed altre ancora in occasione della visita che essi fecero a casa mia.*

*Sono rimasto all'ascolto ogni notte con il mio apparato radio e, con l'aiuto di vari altri radioamatori neozelandesi ed australiani, ho potuto prender nota del suo punto nave in modo da restar sempre in contatto con lui.*

*L'ultimo punto nave registrato nel mare di Tasmania fu: 144° long. est e 37° e 22' lat. sud. Dato che non si era fatto vivo all'appuntamento radio di sabato 26 Maggio io trasmisi un messaggio radio a tutti i radioamatori della zona affinché predisponessero un servizio di ascolto continuo. Il lunedì successivo nel pomeriggio potei stabilire un contatto radio con un radioamatore del Queensland, uno di Melbourne e con un altro a bordo di uno yacht ancorato nel porto di Hobart in Tasmania.*

*Un pilota di linea aerea, che aveva già avuto contatti radio con Ambrogio con la sua stazione di radioamatore, effettuò dei voli a sud del Queensland. Tutte queste stazioni continuarono a fare ascolto e chiamate radio periodiche per Ambrogio; dal canto mio io diramai bollettini meteo e messaggi in modo che potesse dirigersi meglio alla terra più vicina.*

*Il radioamatore operante a bordo del suo yacht nel porto di Hobart in Tasmania, YJ8EE/VK7 tenne contatti con la stazione locale del porto per avere ogni dato che potesse interessare; non solo, ma tenne le autorità portuali sul chi vive perchè si procurassero ogni possibile informazione su Ambrogio.*

*Il pilota di linea fornì assistenza tenendo contatti con il Centro operativo della marina di Camberra in Australia. Un aereo militare della «Royal Australian Air Force» effettuò ricerche a ovest della zona detta «Woolongong» a sud di Sidney.*

*Tenendo conto di quanto stavano facendo per Ambrogio un aereo militare riferì di aver visto uno yacht costeggiare verso Sidney.*

*Il pilota radiotelefonò per avere una descrizione del «Surprise» e io gliela fornii. Quando l'identificazione risultò positiva, tirammo un sospiro di sollievo nel sapere che Ambrogio era salvo. Erano le 05.00 GMT del lunedì 21/5/74.*

*Ogni notte fino a quella data i radioamatori furono tenuti all'erta perchè Ambrogio poteva avere bisogno della loro assistenza; fu così che durante la sua permanenza a Sidney essi si tennero in contatto con lui.*

*Ora abbiamo saputo che Ambrogio è pronto a lasciare Sidney e che la sua stazione è di nuovo OK. Siamo lieti di informare che i radioamatori presenti nei territori dell'Australia e della Nuova Zelanda sono tutti a disposizione con le loro stazioni per continuare ad assistere Ambrogio in qualsiasi momento.*

*Lo scopo di questa lettera è di mettere in luce l'interesse che l'assistenza ha prestato nel seguire il fortunoso viaggio del «Surprise».*

*Molti sono i radioamatori che hanno messo a disposizione le loro stazioni ed il loro tempo in uno slancio di sincero impegno per la salvezza della vita di Ambrogio.*

*Le rimetto qui accluso l'indirizzo del «New Zealand Amateur Radio Transmitter» (NZART» e del «Wireless Institute of Australia».*

*Sarebbe gradita una lettera indirizzata ad entrambe queste organizzazioni di ringraziamento ai radioamatori per il servizio prestato.*

*Ecco l'elenco dei loro nominativi:*

— **Australia:**

| | | |
|---|---|---|
| *VK4LZ* | *VK3BH/mobile aeronautico* | *VK3AXQ* |
| *VK30L* | *VK2BIG* | *VK2BGK* |
| *VK2ALK* | *VK2XD* | *VK3AIH* |
| *YJ8EE/VK47* | *VK3MH* | *VH2ATC* |
| *VK3ABY* | *VK5QX* | |
| *VK2BZV* | *VK5AX* | |
| *VK2ALX* | *VK2AJL* | |

*Gli «om» hanno assistito fraternamente Fogar in ogni modo, sia con una costante ed organizzata assistenza radio, sia intervenendo in Nuova Zelanda ed Australia per la riparazione dei danni subiti dal «Surprise».*
*Va sottolineata l'opera di Dean Burrage (a sinistra nella foto con Fogar nel porto di Auckland) per l'opera di assistenza organizzata e coordinata tra Nuova Zelanda ed Australia come pure con il Sud Africa ed altri paesi ancora.*

*Presso il «Wireless Institute of Australia P.O. BOX 2611 W Melbourne Victoria 3001 Australia».*

**— Nuova Zelanda**

*ZL1RO* *ZL1BR*
*ZL2BAO* *ZL4BC*
*ZL1NX* *ZL1BBH*
*ZL1BHK*

*Presso IVZART Box 1733 CRISTCHURCH ZEALAND*

*Ci dica se le occorrono altre informazioni.*
*Sono in contatto con radioamatori del sud Africa ed ho chiesto loro di tener d'occhio Ambrogio non appena ciò sarà possibile, tenendo conto della rotta che seguirà.*
*Mi consenta di dirle che è stato per noi un onore, oltre che un piacere, fare la conoscenza di Ambrogio. Durante la sua permanenza in Aucklan egli è rimasto un bel po' di tempo con me e la mia famiglia. Noi lo consideriamo come uno dei componenti della nostra stessa famiglia e facciamo voti perché egli possa ritornare sano e salvo dai suoi cari e dai suoi amici in Italia.*

Sinceramente Suo

Dean Burrage

Coordinatore neo-Zelandese dei radioamatori neo-zelandesi ad australiani in favore di I 2 NSF/MM a bordo del «Surprise».

---

**Caro Mister Burrage**

ho ricevuto la Sua lettera che ho letto con vero piacere e, diciamo pure, con una certa emozione.

Quale responsabile dell'assistenza radio e delle pubbliche relazioni di molti navigatori italiani, che in questi ultimi anni si sono cimentati in imprese oceaniche, non è la prima volta, né credo sarà l'ultima, che io devo constatare l'alta umanità e il disinteresse del compito a cui i radioamatori di tutto il mondo si sentono chiamati, quando c'è qualcuno che ha bisogno di assistenza e di una parola amica, o di mettere comunque nelle loro mani, nel momento del pericolo, la loro stessa esistenza.

Ambrogio, non solo in questa parte del suo importante viaggio attorno al mondo, ha tratto coraggio e informazioni utilissime dagli apparati ricetrasmittenti in onde corte gestiti dai radioamatori e tramite loro ha potuto restare sempre legato alla sua casa, ai suoi affetti, alla sua terra, con le tanti voci che da tutto il mondo lo hanno seguito.

Dopo la partenza dall'Italia nel novembre 1973 hanno operato con i radioamatori italiani, stazioni Brasiliane e stazioni dell'Angola; dopo Rio de Janeiro si sono dati il cambio uruguaiani, argentini e una importante stazione di Santiago del Cile che lo ha seguito nelle fasi più drammatiche del suo viaggio dopo il passaggio dell'Horn. Ad Auckland so quanto gli siete stati vicini, radioamatori neozelandesi e australiani e quanto affetto fraterno ha trovato nel vostro lontano paese che pochi di noi hanno la fortuna di conoscere.

Vorrei, a nome di tutti gli sportivi italiani ed anche del grande pubblico che segue le vicende di questo coraggioso navigatore solitario, ringraziare singolarmente tutte le stazioni di radioamatori di Nuova Zelanda e Australia.

Nella sua bellissima lettera me ne cita i nominativi che conservo per l'agenda di Ambrogio, la prego di mandare a ognuno di loro queste cartoline del passaggio di Ambrogio per il Capo Horn.

Penso farà loro piacere avere un ricordo di un uomo, che in un secolo di amarezze ha voluto riscoprire, nell'avventura del mare, una delle palestre più impegnative e difficili per cimentare il coraggio e la gioia di vivere per la scienza, che è bene comune.

Si abbia un caro saluto.

*Eolo Pratella*

---

**Ed ecco infine il testo della lettera che la Segreteria A. R. I. ha inviato a Dean Burrage:**

**A ZL1 BAK**
**Dean Burrage**
**(Nuova Zelanda)**

*Abbiamo appreso in questi giorni che I2 NSF/MM ha tagliato la rotta di andata nel suo giro oceanico da Est ad Ovest. Se ciò è potuto accadere riteniamo che l'apporto degli «om», in particolare quello degli ZL e dei VK sia stato fraterno e determinante nello stesso tempo; Ambrogio Fogar ha infatti ricevuto presso di voi il massimo aiuto nel punto più critico ed impegnativo del suo viaggio.*

*Si è trattato comunque di una impresa eccezionale non solo per le traversie superate ma pure per lo spirito umano e fraterno che ha accompagnato il protagonista I2 NSF/MM.*

*Oltre tutto quando nel '79-'80 ci recheremo a Ginevra per difendere la nostra attività e le nostre bande di frequenza in occasione del Convegno Internazionale sulle Telecomunicazioni, questa come altre imprese staranno a dimostrare che cosa possono fare gli «om», e solo gli «om», come capacità operativa e preparazione professionale oltre che umana.*

*Anche per questo vi inviamo quindi, con questa nostra, a nome di tutti gli «om» italiani i più sentiti ringraziamenti per quanto gli ZL ed i VK hanno fatto in collegamento con la Sezione Milanese della L.N.I. per I2 NSF/MM.*

Cordiali saluti.

p. La Segreteria A.R.I.
Sergio Pesce I1 ZCT

*Fig. 8 - Alle alte latitudini il freddo e l'umidità sono dei nemici temibili anche se il timone automatico permette di restare il più del tempo sotto coperta. E' necessario quindi dotare l'imbarcazione di una stufetta che diviene in pratica indispensabile.*
*Ecco quella che Fogar ha montato sul suo «Surprise» e che sta regolando per il migliore funzionamento.*

*Fig. 9 - Ecco una bella inquadratura del «Surprise». Si noti il riflettore radar montato sullo strallo di poppa: è indispensabile per evitare collisioni con le navi di linea. Ma il pericolo di abbordi in mare sia con imbarcazioni, rottami alla deriva od anche piccoli «iceberg» specie alle alte latitudini è sempre presente ed è una delle principali incognite delle rotte transoceaniche. Ben visibile pure il timone a vento disposto all'esterno della poppa del «Surprise»; è un altro compagno indispensabile per chi naviga in solitario.*

La tempesta ha provocato danni ingenti e perdite di vite umane ad imbarcazioni ben più grandi e dotate del «Surprise».

Ma Ambrogio controlla la situazione, rinuncia saggiamente per il momento a proseguire il viaggio e dirige sul porto di Sidney in Australia costeggiando. Viene avvistato e riconosciuto da un aereo inviato dagli «om» australiani, i VK, il 27 maggio.

All'arrivo a Sidney la barca e l' impianto radio vengono di nuovo rimessi in ordine e si fa consiglio di guerra.

Fogar ora deve decidere: o proseguire per i 40° di latitudine, i «40 ruggenti» (sono i famosi «roaring forty's») passando tra la Tasmania e l'Australia, o prolungare il viaggio di circa duemila chilometri ma seguire una rotta più sicura, come meteo, girando attorno alla costa orientale dell'Australia costeggiando la grande barriera corallina.

Sceglie la seconda soluzione, la più ragionevole, e il 5 giugno riparte.

I contatti radio degli «om» neozelandesi ed australiani lo seguono così fino allo stretto di Torres, al Mar di Timor, al Mare di Arafura fino a che non esce nell'Oceano Indiano ove può sfruttare i venti Alisei che gli fanno fare dei lunghi percorsi giornalieri (anche 200 miglia) con tempo relativamente buono.

Le distanze si fanno così sempre più forti; ora agli amici ZL e VK subentrano dal Sud Africa ZS6 ADN l'amico Larsen da Pretoria e Dehing ZS 1UD; li coordina un italiano, Aldo Zumbo ET3 ZU che opera con un'ottima stazione di radioamatore dall'Asmara in Etiopia.

Sono intervenuti anche altri amici da altre località; in buona parte hanno operato con la coordinazione di ET 3ZU e sono:

— QJ 2JD Giovanna dallo Zambia
— FL8 EP EMO da Gibuti
— JQ7 LB dal Malawi
— CE3 VN Franco da Santiago del Cile
— YV4 AMG Basilio da Macaray in Venezuela

Non è mancata come si vede anche una donna come operatrice a dare un tocco di gentilezza nel «lavoro di stazione» portato avanti con il massimo impegno da tutti.

Per di più, tramite la stazione 9J2JD dello Zambia, situata nella cittadina di Fitwe, Ambrogio viene letteralmente «adottato» da una famiglia di italiani. Il primo operatore Giovanni e la moglie Maria, come seconda operatrice, si alternano al microfono per chiacchierare con l'amico Fogar il quale si affeziona particolarmente al figlio minore, il piccolo Dino, di otto anni, che si fa spesso vivo nelle conversazioni via radio.

Ambrogio, confortato dai suoi amici, con qualche brutta tempesta (punto F in cartina), arriva così all'ultimo grosso scoglio del suo viaggio: il passaggio del Capo di Buona Speranza in pieno inverno australe con predominanza di venti contrari fino a 40-60 nodi (70-100 km orari).

Per tre o quattro volte Fogar tenta e viene ricacciato indietro al largo di Città del Capo. Poi gli amici di Milano, che studiano accuratamente le condizioni meteo, gli comunicano via radio, tramite ZS6 DN di Pretoria, che nel meteo ci sarà uno spiraglio di circa 24 ore. Fogar segue i consigli degli amici e ce la fa (punto G della cartina).

Comincia così l'ultima parte del viaggio di ritorno lungo le coste occidentali africane. ET3 ZU lo segue puntualmente con ottimi contatti radio giornalieri fino a che, il 4 novembre, Ambrogio può comunicare che ha tagliato, 150 miglia sotto le Isole del Capo Verde, la rotta di andata.

L'impresa è praticamente andata a buon fine!

## IMPORTANZA DEL LATO ORGANIZZATIVO DELLA RADIOASSISTENZA

Occorre dire che dall'assistenza radio prestata tramite i radioamatori ad Ambrogio Fogar è stato bandito di proposito ogni spontaneismo ed improvvisazione. E per buoni motivi:

— anzitutto perché il nostro Ministero P.T. ha regolamentato l'as-

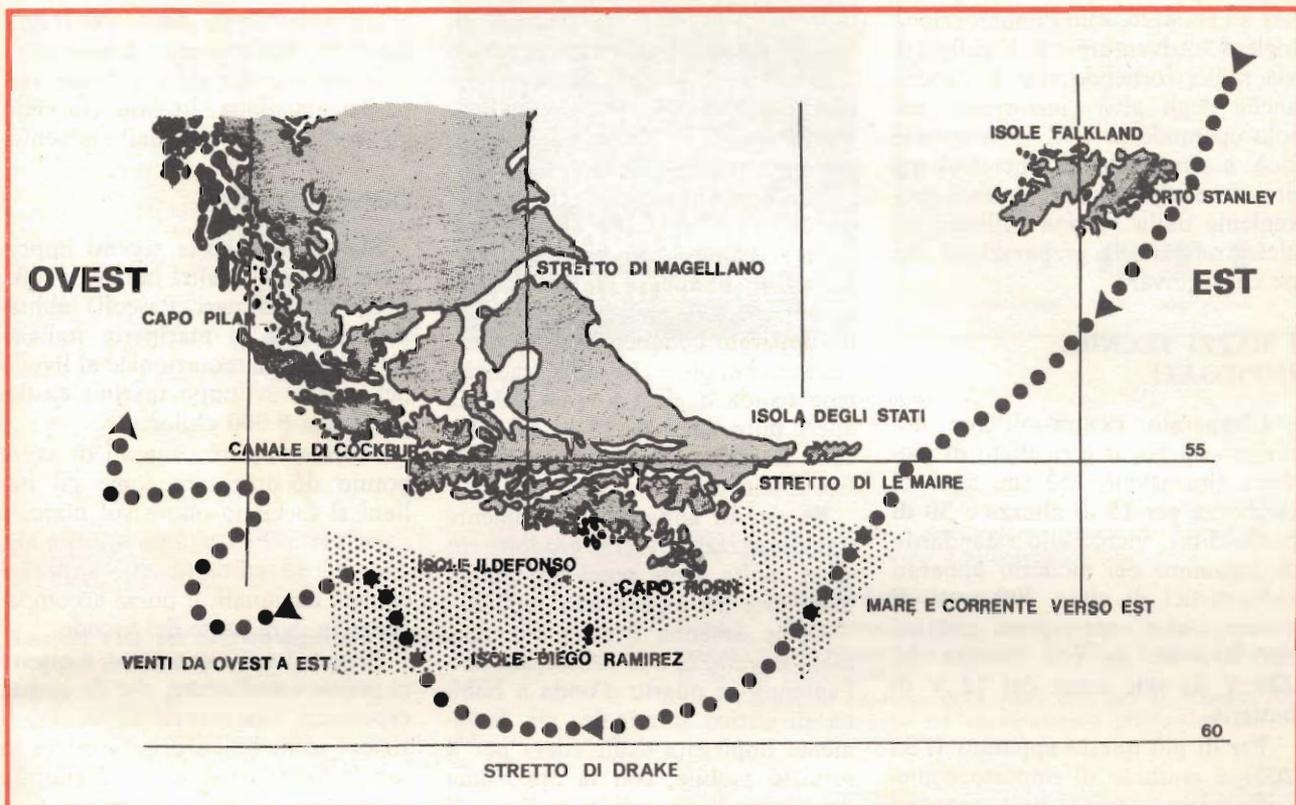



*Fig. 10 - Cartina del famoso Capo Horn con indicato il percorso seguito da Fogar (a freccia e punti) nella sua rotta da Est ad Ovest che ha sfiorato i 60 gradi di massima latitudine australe.*
*La grossa freccia tratteggiata indica la direzione dei venti dominanti e delle correnti da Ovest ad Est.*
*Ambrogio ha dovuto quindi vincere questi due elementi naturali in un tratto di mare famoso per le sue cattive condizioni, per la presenza di frammenti di ghiaccio e pure per la presenza di onde di notevole altezza che si formano anche a causa di una «terrazza continentale» sottomarina che limita la profondità del mare, nello stretto di Drake, a circa 100 metri in tutto.*
*Qualche centinaia di miglia dopo il passaggio dell'Horn il «Surprise» «cappottò» rovesciandosi per il lungo durante una terribile tempesta. La radio di bordo andò con altre cose in avaria e di Fogar non si seppe più nulla fino al suo fortunoso arrivo ad Auckland in Nuova Zelanda ove gli «om» locali coordinati da ZL 1 BAK, Dean Burrage, si presero cura di lui come di un fratello.*

sistenza con regole ben precise che bandivano ogni aspetto di lucro o informazione privata nello spirito delle convenzioni internazionali.

— in secondo luogo gli «om» hanno fatto doverosamente capo ad un Ente, la L.N.I., che ha vagliato ed interpretato le notizie, curato i dati meteo, evitato allarmismi o fughe incontrollate di notizie sulla stampa; si è così potuto proteggere l'impresa di Fogar dalla degradazione sul facile piano del sensazionale o, peggio, del romanticismo di bassa lega.

Sottolineiamo che questa disciplina si è perfettamente inquadrata nello spirito radiantistico che ben sa, per tradizione, che cosa significhino i termini di «assistenza radio» e «servizio di emergenza».

Ciò non ha impedito ovviamente che Fogar avesse degli scambi umani di grande valore morale con radioamatori di tutto il mondo. Il che, senza dubbio, lo ha agevolato nell'impresa che, proprio per questa assistenza radio, si può ora definire coraggiosa ma non temeraria.

## VALORE PRATICO DELL'IMPRESA DI FOGAR

Un'impresa sportiva ha sempre dei risvolti tecnico-pratici che sono di grande importanza per la vita di tutti i giorni. Le regate transoceaniche non fanno eccezione ed hanno dato notevole impulso alla tecnologia dei mezzi marittimi tra cui gli strumenti di controllo della navigazione.

Il giro del mondo di Fogar ha messo principalmente in luce a sua volta la possibilità e l'importanza di disporre delle bande dei radioamatori (in particolare quelle dei 14 e 21 MHz) non solo con migliaia di amici a disposizione in ogni parte del mondo, ma con una capacità di organizzazione e un affiatamento da parte degli operatori che non trova assolutamente riscontro nei normali mezzi di telecomunicazione marittima, ben impegnati d'altra parte dal normale traffico commerciale.

Lo hanno constatato di persona i partecipanti alla recente regata «Whitebread» attorno al mondo che, pur disponendo di costosissime e potenti stazioni nelle normali bande marine con forte consumo tra l'altro di energia, hanno conseguito risultati modesti e qualche volta deludenti.

Nel tratto Citta del Capo - Sid-

ney ad esempio, solo l'imbarcazione inglese «Adventure» si è collegata via radio, fornendo così le notizie anche degli altri concorrenti, ma solo operando in CW, in telegrafia cioè, e sfruttando gli operatori del proprio equipaggio interamente proveniente dalla Marina Militare inglese con tutta la preparazione che ne conseguiva.

### I MEZZI TECNICI IMPIEGATI

L'apparato ricetrasmittente impiegato da Fogar è risultato di modeste dimensioni, (32 cm. circa di larghezza per 15 di altezza e 30 di profondità), vicino allo «standard» di ingombro dei moderni apparati radiantistici di circa 200 watt di potenza, che sono spesso previsti per lavorare sia con energia dai 220 V da rete come dai 12 V di batteria.

Per di più questo apparato (l'SS 200) è risultato di importo contenuto (circa 800.000 lire) contro i vari milioni di costo dei normali apparati navali commerciali.

E va detto pure che una importante ditta USA (probabilmente in base ai risultati delle imprese di Fogar) sta approntando un apparato altrettanto valido e compatto che permetterà di operare sia sulle bande radiantistiche che su quelle commerciali in SSB.

Si è ormai dimostrato infatti che un ottimo VFO (controllato tra l'altro a quarzo ogni 25 kHz) permette di eliminare le decine di quarzi che sono invece necessari in un apparato commerciale in bande marine che, oltre che sulla tradizionale banda degli 1,6 ÷ 4,2 MHz operi pure sugli 8, 15 e 23 MHz sulle frequenze previste per il traffico marittimo.

Se questo apparato, interamente transistorizzato, verrà prodotto in serie, molta gente potrà operare in MM, cioè in «marittimo mobile».

Come antenna è stata riconfermata la validità e la robustezza dell'antenna in quarto d'onda a bobina di carico terminale, già largamente impiegata dagli «om» per il servizio mobile, con la opportuna dotazione di un solido mollone di base.

Ma non mancano adattatori di antenna che possono permettere di utilizzare tratti degli stralli metallici con notevole guadagno per il rendimento dell'antenna. L'asta caricata potrà così restare a disposizione per emergenza in caso (facendo gli scongiuri) di un disalberamento.

### CONCLUSIONE

Siamo lieti che le recenti imprese di Fogar e di altri italiani (Falk, Faggioni, Malingri, Pascoli) abbiano riportato la marineria italiana sulla ribalta internazionale al livello del nostro sviluppo marino costiero di ben 8.000 chilometri.

Ma siamo pure contenti di avere potuto documentare come gli italiani si facciano onore sul mare, e come una solidarietà internazionale, con spirito moderno che supera i confini nazionali, li possa accompagnare in ogni parte del mondo.

Siamo sicuri soprattutto, e questo ci preme sottolineare, che da queste esperienze nasceranno nuove disposizioni tecniche ed organizzative in campo internazionale per migliorare la «sicurezza umana in mare».

Specie sotto questa «ottica» va quindi vista l'impresa di Ambrogio Fogar e l'opera dei radioamatori e della L.N.I. che lo hanno assistito.

di P. SOATI

## RADIONAUTICA

**Stazioni VHF per navi da diporto e mercantili (seguito del decreto ministeriale)**

**2.6 - Comandi.**

**2.6.1.** - Le regolazioni, che, se toccate, possono provocare disturbi od interferenze al servizio mobile marittimo, non devono essere facilmente accessibili all'operatore.

**2.6.2.** - La scelta dei canali deve essere effettuabile in modo da non consentire la scelta indipendente delle frequenze di trasmissione e ricezione.

**2.6.3.** - Se l'apparato può essere connesso a più di un posto di comando a distanza, su ognuno di essi una indicazione luminosa deve segnalare se l'apparecchio stesso è libero od occupato. Uno dei posti soltanto deve avere la priorità, cioè la possibilità di escludere gli altri.

**2.6.4.** - Se l'apparecchio è previsto per il funzionamento in duplex deve essere dotato di microtelefono.

**2.6.5.** - Se il passaggio TX-RX avviene per commutazione manuale, l'operazione dovrà compiersi tramite un commutatore posto sul microfono o sul microtelefono (del tipo a pulsante). In posizione di riposo l'apparato deve trovarsi nella posizione di ricezione. Deve altresì essere previsto un dispositivo che segnali all'operatore quando l'apparato è in trasmissione.

**2.7. - Protezioni**

**2.7.1.** - L'apparato deve essere munito di sistemi di protezione contro le sovratensioni e le sovracorrenti.

**2.7.2.** - Se l'apparato è di tipo fisso, la struttura metallica va connessa a massa. Ciò non deve provocare la connessione a massa di uno dei capi della rete di distribuzione dell'energia di bordo. Per gli apparati alimentati con tensione inferiore ai 24 Vc.c. tale paragrafo non è obbligatorio, nel caso che si tratti di apparati da installare a bordo di imbarcazioni per le quali la vigente normativa per gli impianti elettrici di bordo non impone che ambedue i conduttori di rete di distribuzione siano isolati da massa.

**2.7.3.** - L'apparato, se è alimentato da batterie di accumulatori deve sopportare senza danno una sovratensione del 25% rispetto al valore nominale, per almeno 5'. Inoltre non deve subire alcun danno qualora accidentalmente sia invertita la polarità di alimentazione.

**2.7.4.** - Il TX non deve subire danno quando, trovandosi in emissione, i terminali di antenna vengano tenuti aperti od in cortocircuito per almeno 5'.

**2.7.5.** - L'apparato deve essere dotato di mezzi o indicazioni tali che quando viene aperto per le operazioni di manutenzione, il personale eviti il contatto accidentale con punti in cui siano presenti tensioni continue o alternate (o ambedue contemporaneamente) con valore istantaneo superiore ai 50 V (escluse le tensioni a radiofrequenza).

**2.8. - Tempi di funzionamento.**

**2.8.1.** - L'apparecchio deve essere pronto a funzionare in un periodo di tempo non maggiore di 10" a partire dall'istante in cui viene acceso.

Se l'apparato contiene delle parti che, per il corretto funzionamento, richiedono un riscaldamento preventivo (ad es.

*Fig. 1 - Sala operativa (particolare) del Comando Generale dell'Arma dei carabinieri.*

*Fig. 2 - Ripartizione dei distretti radioamatori nella Germania Federale (vedere rubrica QTC nel mese scorso).*

termostati), il suddetto periodo sarà controllato dopo che dette parti abbiano raggiunto il regime termico. Nei casi in cui è applicabile il precedente comma il circuito di riscaldamento deve rimanere alimentato anche quando l'apparato è spento. Deve essere tuttavia possibile disconnettere l'alimentazione al circuito di riscaldamento in caso di necessità. Se a tale scopo è previsto un interruttore, deve esserne chiaramente indicata la sua funzione. Inoltre una indicazione luminosa sul pannello frontale deve segnalare che il circuito di riscaldamento è sotto alimentazione.

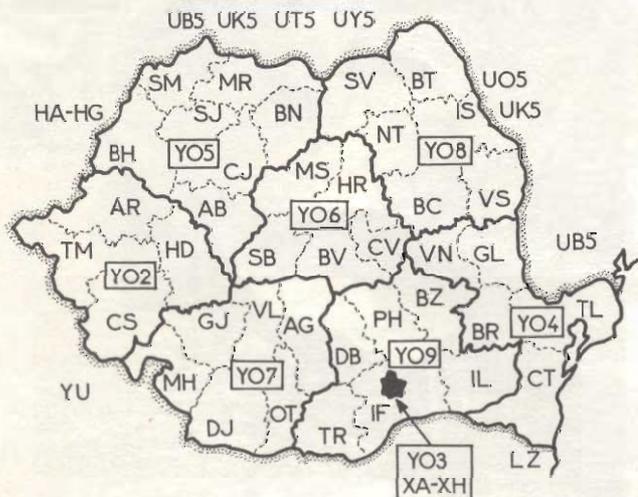



*Fig. 3 - Ripartizione nominativi e distretti radioamatori della Romania (vedere rubrica QTC del mese scorso).*

**2.8.2.** - Il tempo necessario per passare da un canale ad un altro non deve essere maggiore di 3".

**2.8.3.** - Il tempo necessario per passare dalla ricezione alla trasmissione e viceversa, non deve essere maggiore di 0,3".

**3 - Trasmettitore**

**3.1. - Potenza di uscita.**

**3.1.1.** - La potenza di uscita a RF del TX non deve essere superiore a 25 W. Detta potenza non deve essere inferiore a 5 W per l'apparato fisso e 1 W per l'apparato di tipo portatile.

**3.1.2.** - La potenza deve potersi ridurre, con comando esterno, ad 1 W o meno.

**3.1.3** - La potenza sarà misurata su un carico artificiale costituito da un resistore di valore uguale a quello dichiarato dal costruttore quale carico nominale del TX.

**3.1.4.** - Su due canali, a frequenza rispettivamente più alta e più bassa della banda della frequenza di commutazione dei canali, la potenza non si deve ridurre più di 3 dB rispetto al valore ottenuto sul canale più favorevole.

**3.1.5.** - Per variazioni di tensione del ± 10% rispetto al valore nominale e per contemporanee variazioni di temperatura tra 0 °C e 40 °C, la potenza non deve variare più di ± 2 dB.

**3.1.6.** - Per gli apparati destinati ad entrare in servizio prima del 1/1/1983 il TX non deve avere la possibilità di emettere una potenza superiore a 1 W sui due canali 15 (156,75 MHz) e 17 (156,85 MHz), se l'apparato è previsto per il funzionamento su tali canali. Tale potenza deve essere riducibile a 100 mW, o meno, se l'apparato è previsto per le comunicazioni interne a bordo delle navi. (segue)

## UN INTERESSANTE ANEMOMETRO ELETTRONICO PER LE BARCHE A VELA

La Oxy Nautica ha realizzato un ottimo indicatore della velocità e della direzione del vento apparente, per essere installato a bordo delle imbarcazioni a vela, in testa all'albero. Un'apposita aletta serve per l'orientamento nella direzione del vento mentre la velocità si misura tramite una piccola elica, come si vede nella fotografia. La corrente che si sviluppa nel generatore, tramite un cavo, viene inviata alla scatola di controllo contenente i circuiti elettronici, che si trova nell'interno del battello. In pratica l'apparato è costituito da quattro ripetitori (indicazione della velocità del vento, della sua direzione su 360°, della sua direzione fra 20° e 60° da una parte e l'altra dell'asse dell'imbarcazione, e della sua direzione fra 140° e 180° sempre da una parte all'altra) e da due amplificatori che amplificano tre volte le zone 20° e 60°, 140° e 180° con precisione di 1° e scala graduata di 2° in 2°. E' possibile effettuare delle misure di vento apparenti da 0 a 60 nodi (quadrante con scala Beaufort incorporata). L'alimentazione può essere effettuata a 12 Vc.c. oppure 24 Vc.c. con un consumo medio trascurabile (35 mA).

## RADIOAMATORI

## PREFISSI E NOMINATIVI

**Regno Unito della Gran Bretagna, Irlanda del Nord, Isole Anglo-Normanne e Isola di Man.** Europa, Zona 14.

Ufficio QSL: R.S.G.B. QSL bureau, 29 Kechill Gardens, Hayes, Bromley, Kent, England BR2 7NH.

**Inghilterra:**

| | |
|---|---|
| Radioamatori: | **G2 ÷ G8** seguite da due o tre lettere |
| | **G6** seguito da tre lettere e da /T si riferisce a radioamatori televisivi |
| | **GB2 ÷ GB4** seguite da due o tre lettere stazioni speciali. |
| Stazioni sperimentali: | **G9** seguita da due o tre lettere. |

**Isole del Canale**

| | |
|---|---|
| Radioamatori: | **GC2 ÷ GC8** seguite da due o tre lettere |

**Isola di Man**

Radioamatori: **GD2 ÷ GD8** seguite da due o tre lettere

**Nord Irlanda**

Radioamatori: **GI2 ÷ GI8** seguite da due o tre lettere

**Scotland (Scozia)**

Radioamatori: **GM2 ÷ GM8** seguite da due o tre lettere

**Wales (Galles)**

Radioamatori: **GW2 ÷ GW8** seguite da due o tre lettere

**Rwanda (Ruanda)** - Africa, Zona 36

Ufficio QSL: RAR P.O. Box 663 Kigali, Rep. Rwanda

Radioamatori: **9X5AA ÷ 9X5ZZ** Eccezione 9X1A e pochi altri

Stazioni sperimentali: **9X4AA ÷ 9X4ZZ**

**Senegal** - Africa, Zona 35

Ufficio QSL: ARAS P.O. Box 971, Dakar, Senegal

Radioamatori: **6W8AA ÷ 6W8ZZ** raramente tre lettere dopo la cifra (6W8AAD)

Stazioni sperimentali: **6V3AA ÷ 6V3ZZ**

## SWL RADIO-TELEVISIVI

### STAZIONI ONDE MEDIE PER DX RADIOFONICO

Mediante l'impiego di una buona antenna esterna e di un ottimo ricevitore, ed effettuando l'ascolto nelle ore adatte è possibile attualmente ricevere le seguenti stazioni lontane ad onde medie:

**1330 kHz,** Radio Chaco Boreal, Paraguay; **1320 kHz,** Enugu, Nigeria; **1310 kHz,** Radio Martinica; **1220 kHz,** Rio Janeiro, Radio Eldorado, Brasile; **1180 kHz,** Rio Janeiro, Radio Globo, Brasile; **1140 kHz,** CB114 Radio Nacional, Cile; **1100 kHz,** San Paulo, PRG9 Brasile; **980 kHz,** Bissau Guinea Port; **950 kHz,** Buenos Aires, Radio Belgrado, Argentina; **930 kHz,** Radio Monte Carlo, Uruguay; **810 kHz,** Radio el espectador, Uruguay; **809 kHz,** Acholi Uganda; **764 kHz,** Dakar, Senegal; **760 kHz,** Bagdad, Iraq; **692 kHz,** Kinshasa, Zaire; **587 kHz,** Riyadah, Arabia Saudita.

### CODICE «Z» (seguito)

**ZDC** Ricerchiamo l'avaria nel circuito, vi avviseremo fra poco (we are diagnosing circuit faults, and will advise shortly).

**ZDF/1-5** La vostra frequenza deriva secondo il grado indicato (da 1 a 5) (your frequency is drifting to degree indicated).

**ZDH** I vostri punti sono troppo lunghi, accorciateli (your dots are too heavy — long —, adjust lighter).

**ZDL** I vostri punti sono troppo corti, allungateli (your dots are too light — short — adjust heavier).

**ZDM** I vostri punti mancano (your dots missing).

**ZDT** Le successive trasmissioni funzionano in dual (following transmitters running dual).

**ZDV** I vostri punti sono di lunghezza variabile, regolateli (your dots varying length, please remedy).

**ZED/1-5** Constatiamo un eccesso di riposo secondo la scala indicata (da 1 a 5) (we are experiencing drop-outs to degree indicated).

**ZEF/1-5** Constatiamo un eccesso di lavoro secondo la scala indicata (we are experiencing fill-ins to degree indicated).

**ZEG/1-5** Constatiamo delle mutilazioni secondo la scala indicata (we are experiencing garbles to degree indicated).

W9
Mayo McAllister
1245 Main Street
Spring Grove, Illinois 60081
U. S. A.
Contact Confirmation To
KW

*Fig. 4 - QSL dell'amico Mayo W9KW un simpatico OM USA, conosciuto dal Sig. Castelfranchi Junior a Kansas City, che ha molti amici in Italia ai quali rivolge un caro saluto in attesa che le condizioni del DX migliorino per ritrovarli in aria.*

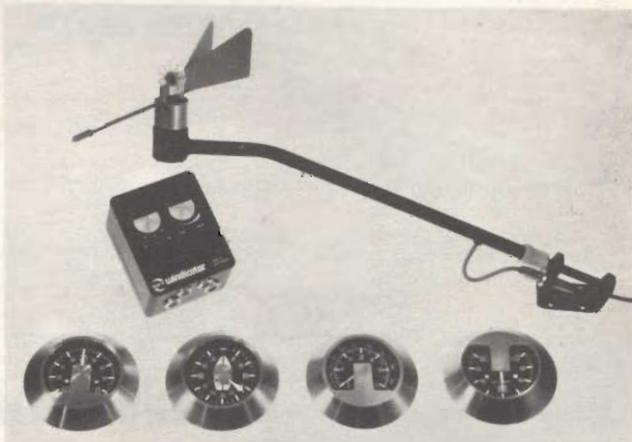



*Fig. 5 - Anemometro elettronico per l'indicazione della velocità e la direzione del vento a bordo delle imbarcazioni a vela.*

*Fig. 6 - Immagine televisiva di riconoscimento trasmessa dalle stazioni algerine (Télévision Algerie, 21 Bd des Martyres, Alger).*

*Fig. 7 - Suddivisione in zone della Groenlandia, Canada e parte settentrionale USA con sigle radioamatori.*

**ZFA** Il trasmettitore automatico è difettoso (failling auto).

**ZFB** I segnali hanno una evanescenza pronunciata (signals are fading badly).

**ZFC** Controllate la deviazione della vostra modulazione a deviazione di frequenza (check your FSK shift, please).

**ZFD/ 1-5** La profondità delle evanescenze avviene secondo la scala indicata (depth of fading of your signal is as indicated).

**ZFK** Ritornate con la modulazione a spostamento di frequenza (revert to FSK).

**ZFO** La deviazione di frequenza dei vostri segnali è di... Hz (frequency shift your signals is... Hz).

**ZFR/ 1-5** La rapidità delle evanescenze dei vostri segnali si manifesta secondo la scala indicata (rapidity of fading your signal is as indicated).

**ZFS** Evanescenza dei segnali leggera (signals are fading slightly).

**ZGF** ...segnali buoni per... parole al minuto (...signals good for... wpm).

**ZGP** Vi preghiamo di dare la priorità (please give priority).

**ZGS** I vostri segnali diventano più forti (your signals getting stronger).

**ZGW** I vostri segnali diventano più deboli (your signals getting weaker).

**ZHA** Quali sono le vostre condizioni per la ricezione automatica? (how are your conditions for auto reception?).

**ZHC** Quali sono le vostre condizioni di ricezione (how are your receiving conditions?).

**ZXM/x** Serve ad indicare la ricezione di frequenze armoniche di un trasmettitore. «x» indica l'ordine dell'armonica seguito dalla tensione in microvolt all'ingresso del ricevitore (indicating reception of harmonic radiation from some transmitter. «x» to indicate the order of the harmonic followed by microvolt input to receiver of the radiation).

**ZHS** Trasmettete a grande velocità per automatico... pm (send high speed auto... wpm).

**ZHY** Siamo in possesso del vostro... (we are holding your...).

**ZIM/ 1-5** Interruzione causata da interferenza di apparecchi medicali o industriali, secondo la scala indicata (interruption caused by industrial or medical interference of the degree indicated).

**ZIP** Aumentate la potenza (increase power).

**ZIR** Il vostro trasmettitore ha una forte radiazione durante le pause (your transmitter has strong idle radiation).

**ZIS/ 1-5** Intensità dei disturbi atmosferici su... secondo la scala indicata (intensity of atmospheric interference on... of severity indicated).

**ZJF/ 1-5** La vostra frequenza si sposta (salta) secondo la scala indicata (your frequency is jumping to degree indicate).

**Effetto della luce solare sui radiotelegrammi**

Nel 1902 Marconi scoprì che il raggio di azione di una stazione radiografica era tre volte più esteso di notte che di giorno ed attribuì questo fenomeno all'azione dei raggi solari, che disperdono le cariche negative dell'antenna emittente; altra spiegazione fu data da J. Taylor e le esperienze di J. Thomson provarono che le onde elettromagnetiche sono fortemente assorbite nell'attraversare degli spazi contenenti elettroni allo stato libero; orbene il Sole emette continuamente elettroni che ionizzano l'aria esposta ai suoi raggi. Quindi la differenza fra il giorno e la notte rilevata nei radiogrammi sembra dovuta al grande assorbimento di onde elettriche originato durante il giorno dalla ionizzazione dell'aria fra le due stazioni. Lo Zennek ha dimostrato che la ionizzazione e quindi l'assorbimento sono minimi nei bassi strati dell'atmosfera e pertanto è da ritenere che le onde elettriche passando da una stazione all'altra traversino tratti atmosferici ad una considerevole altezza. Dunque tanto più distante sono le stazioni tanto più in alto vengono irradiate le onde che vengono quindi assorbite dagli strati atmosferici che i raggi solari hanno fortemente ionizzato **(Scienza per Tutti, del 1° agosto 1909!!!).**

A proposito della rivista **SCIENZA PER TUTTI** si deve constatare che l'italiano medio molto probabilmente si dedicava ai problemi scientifici più di quanto non faccia adesso se infatti la redazione poteva pubblicare quanto segue: **«130.000 copie! in un paese come l'Italia pare addirittura una esagerazione. Eppure abbiamo realmente tirato questo numero di copie allo scopo di sopperire alle continue richieste dei nostri rivenditori. Ciò diciamo non tanto a lode nostra quanto a dimostrazione dell'interessamento che il pubblico dimostra per gli studi scientifici.**

Dobbiamo però ammettere che SCIENZA PER TUTTI era redatto in modo esemplare tanto è vero che a distanza di 60 anni si legge ancora con piacere!

**RADIOAMATORI DI CINQUANT'ANNI OR SONO!**

**1AA** = Società amici delle radiocomunicazioni, Ferrara; **1AB** = Ing. Giuseppe Ramazzotti, Milano; **1AC** = Magg. Giovanni Fava, Alessandria; **1AD** = Lapecchi, Firenze; **1AE** = Ferruccia Piscia, Borgomanero; **1AF** = Antonio Fiorenzi, Osimo; **1AF** = Emiliano Bassano, Genova; **1AH** = Nicola Mannarelli, Palermo; **1AI** = Cap. Adolfo Pesaro; **1AL** = Renzo Minerbi, Milano; **1AM** = Arnaldo Melzi, Milano; **1AN** = Ing. Nicola Novellato; **1AO** = Ing. Leonello Boni, Ferrara; **1AP** = Giuseppe Sella; **1AQ** = Luigi Dagnino, Torino; **1AE** = Luigi Scotti, Torino; **1AS** = Dott. Silvio Pozzi, Novara; **1AT** = Giuseppe Balsamo, Napoli; **1AV** = Federico Strada, Torino; **1AV** = Ing. G. Lo Due, Palermo; **1AZ** = Ettore Pesenti, Bergamo; **1AW** = Roberto Nessi, Milano; **1AJ** = Enzo Pasole, Verona.

In neretto sono riportati i nominativi attualmente assegnati ancora agli stessi radioamatori!

**IL COMPUTER DA' UNA MANO AGLI OSPEDALI INGLESI**

*Londra. Una delle più importanti società inglesi che operano in campo medico, la London Nursing Homes, ha installato un sistema di calcolo con registrazione in chiaro per stipendi e salari e per l'analisi dettagliata dei costi. Il sistema è basato sul P 354 della Philips Electrologica.*

*La London Nursing Homes gestisce sei fondazioni nella città di Londra. Due sono specializzate in campo geriatrico, mentre le altre quattro offrono una gamma completa di servizi di chirurgia e di medicina generale a pazienti privati.*

L'ing. Rismondo mentre tiene la relazione sugli aspetti tecnici e di installazione dei moderni impianti di antenna.

Tavolo dei relatori; da destra a sinistra: il sig. Colombi, l'ing. Fabbri, il sig. Metzner, l'ing. Viacava, il sig. Chiroli e l'ing. Rismondo.

L'ing. Viacava (al centro) l'ing. Licht (a sinistra) e il sig. Metzner (a destra) durante la relazione sulla TV via cavo.

# Antenne, un argomento di attualità

*Organizzato dalla Siemens Elettra SpA, si è tenuto recentemente, presso la sala congressi dell'Hotel Michelangelo, un «meeting» al quale sono convenuti da tutta Italia i più importanti distributori di componenti elettrici ed elettronici.*

*Scopo dell'incontro era la presentazione della tecnica Siemens per gli impianti centralizzati di antenna radio/TV, con particolare riferimento alle loro caratteristiche tecniche per la ricezione della TV a colori e alla loro adattabilità per la ricezione di programmi televisivi via cavo.*

*Relatori sono stati l'ingegner Viacava, membro del comitato di direzione della Siemens Elettra SpA, che ha riassunto ai convenuti il contenuto di una relazione sulla TV via cavo tenuta, durante una conferenza stampa svoltasi a Bonn, dall'ingegner Licht, responsabile della divisione Antenne della Siemens AG di Monaco.*

*Il signor Colombi, dirigente responsabile del settore distribuzione, ha parlato del mercato europeo ed italiano, con specifico riferimento alle prospettive di sviluppo della Siemens Elettra SpA nel settore delle antenne.*

*L'ingegner Rismondo, responsabile del settore impianti di antenna e TV via cavo, ha esposto diffusamente tutti gli aspetti tecnici e di installazione dei moderni impianti d'antenna e delle diverse possibilità.*

*Nelle due giornate è stata effettuata una visita agli impianti d'antenna a largo raggio, installati dalla Siemens presso le città satelliti di Milano San Felice e Milano 2. In quest'ultimo impianto verranno quanto prima iniziate le trasmissioni di TV via cavo della nuova stazione Telemilano, destinate ad alcune migliaia di utenti.*

Un momento del pranzo offerto dalla Siemens Elettra a tutti i convenuti.

# CQ-RADIOAMATORI

a cura della sezione ARI di Milano - Coordinatori: I2KH - I2VBC

*Esiste da molto tempo un detto che suona circa così: «l'abito non fa il monaco».*

*E' anche il caso di «CQ MILANO» che dal numero di gennaio cambia nome, acquistando quello più confacente di «CQ RADIOAMATORI».*

*Via radio abbiamo avuto molte critiche positive ed altre molto costruttive.*

*Unica remora che dobbiamo riconoscere riguardava solamente il nome della rubrica, che per il suo titolo sembrava dedicata esclusivamente ai radioamatori della zona di Milano. Siamo sicuri quindi con questa più giusta intestazione di chiarire ogni dilemma, in quanto abbiamo voluto fin dall'inizio rivolgerci ad un pubblico più vasto del ristretto ambito cittadino, sforzandoci altresì di dare un contenuto più aderente a questa nuova impostazione.*

*Con questo nuovo editoriale vogliamo anche scusarci del salto di un mese che abbiamo dovuto fare causa la scissione della rivista.*

*Infatti molti sono stati i colloqui in redazione per decidere su quale delle due riviste dovesse apparire la rubrica che ormai tutti conoscete; al fine, come potete riscontrare, «CQ RADIOAMATORI a cura della sezione ARI di Milano» appare ed apparirà su Selezione.*

*Lasciandovi leggere qualche cosa di più importante di questo ennesimo editoriale Vi auguriamo un buon proseguimento e un ottimo 1975.*

i coordinatori

# IL CODICE POSTALE E LE ANTENNE

di I2VBC

*Come molti di Voi sapranno il nuovo Codice Postale, varato dopo lunghe ambasce ha rinnovato in senso nettamente positivo la disciplina delle radiotelecomunicazioni.*

*Miglioramenti si sono notati anche per ciò che concerne la nostra normativa: abbiamo infatti diversi articoli che parlano dei radioamatori, degli SWL etc, dando definizioni precise e sotto certi aspetti più favorevoli al nostro hobby-servizio.*

*Vedremo in successivi articoli cosa è cambiato in questo campo: per il momento esaminiamo un problema che stà sempre a cuore agli OM, ossia il diritto ad installare un'antenna.*

*I8IGM sul Notiziario Campano 2/74 e poi su RR 7/74 ha svolto delle acute dissertazioni piuttosto « tecniche » sul problema, altri commenti sono stati fatti da ZCT sempre su R.R. 7/73 come commento al Codice Postale.*

*A tutti coloro che «ne vogliono sapere di più» rimando a detti articoli che svolgono il tema in modo estremamente lucido e che non necessitano di nuovi commenti od altre spiegazioni.*

*Credo invece che manchi ancora il lato pratico della questione ossia: cosa bisogna fare concretamente se l'amministratore o chi per esso non vuole dare il permesso..?!.*

*E' capitato infatti e capita continuamente che per ragioni professionali o di amicizia mi si telefoni chiedendomi «cosa devo fare?».*

*E' evidente che azioni legali o questioni di principio sono da evitare assolutamente primo perché viviamo in un epoca in cui tutto si paga, anche la giustizia, quindi avere ragione, o piuttosto far dichiarare che abbiamo ragione costa e con le buone maniere si può quasi sempre convincere anche gli amministratori più recalcitranti a sottomettersi ai nostri desideri acconsentendo ad opere murarie degne dei Faraoni ed installazioni di antenne degne di Jodrell Bank di cui all'omonimo osservatorio per i radiosegnali dalle stelle.*

*In secondo luogo, con i vicini e l'amministratore si ha e si avrà sempre a che fare; non conviene quindi salvo casi estremi creare climi da faida medioevale.*

*Normalmente nei condomini esiste un famigerato organo detto «consiglio condominiale» oppure delle persone denominate «Consultori».*

*Niente di più esiziale per l'OM che vede in tali personaggi oppure in tale organo un acerrimo nemico.*

*Detti personaggi infatti (che sono in genere pensionati sfaccendati, casalinghe in cerca di occupazione, dame della San Vincenzo etc...) credono di dovere difendere i diritti dei condomini con il ferro e con il fuoco, per di più almeno uno ha sicuramente, per esperienza propria o di amici o parenti, avuto a che fare con CB e quindi odia follemente ogni cosa che riguardi la radio.*

I2 Von Bac quando sente certi QSO in 2 m FM...

I2KCT quando attacca il lineare da 4 kW.

I2QJQ il «focoso» della sezione di Milano.

«Caro non devi fare così quando in radio dicono qualcosa che non approvi».

*Va ricordato infatti che per l'homo comunis l'OM è solo un disturbatore che usa i fili invece che come tendibiancheria per altri scopi strani e... sospetti. Il discorso quindi va fatto con l'amministratore ed in sede di assemblea evitate ogni lite come invece la nostra indole suggerirebbe.*

*Nel caso che l'immobile sia di proprietà di un ente assicurativo od una banca il problema è facile: detti enti infatti hanno un ufficio legale che è subito in grado di capire le nostre ragioni e quindi ogni questione viene facilmente appianata Codice postale alla mano.*

*Normalmente detti enti esigono una convenzione sottoscritta dalle parti nelle quali vi impegnate a rimuovere l'antenna in caso di trasferimento, ad evitare disturbi etc.*

*Nel caso invece di immobili privati affidati all'amministrazione di un commercialista o di uno studio di ragioniere le cose peggiorano un po': molto spesso infatti il professionista non ha nulla contro i radioamatori, ma sotto le pressioni dei soliti inquilini ficcanaso si trova costretto a mettere i bastoni fra le ruote.*

*In questo caso cercate di facilitargli la strada inviandogli una lettera nella quale gli portate a conoscenza che in base agli articoli 397 e ss. del Codice Postale e del combinato disposto degli articoli 179 R.D. 27-2-36 n. 645 e degli articoli 231-232 del Codice postale in materia di servitù legali a favore di concessionari di servizi radioelettrici, intendete procedere all'istallazione di un aereo esterno tipo... avvertendolo, in caso che l'accesso al tetto sia chiuso da porte od altro, di dar disposizioni al portinaio di facilitarvi il lavoro.*

*La suddetta lettera dovrebbe essere preceduta a mio parere da una telefonata e dall'invio della fotocopia della licenza e della patente in modo che risulti chiara la vostra qualità di concessionario di servizio radioelettrico.*

*A questo punto normalmente le amministrazioni si mettono buone specie se gli sbandierate sotto il naso gli articoli sopra citati, se però l'amministratore adduce scuse, dilazioni od altro si rende necessaria una visita di persona al fine di verificare ed appianare le difficoltà.*

*Il passo successivo, sempre in caso di difficoltà è fargli scrivere dal più vicino Circolo Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche una lettera nella quale gli si precisa gli strumenti di legge a vostro favore e gli si conferma la vostra qualifica di radioamatore.*

*Se il fellone resiste telefonate a ZCT e fatevi dare il numero di bassa frequenza del più vicino OM avvocato e... con fare sommesso ed ossequioso (la sua parcella sarà inversamente proporzionale alle blandizie di cui lo gratificherete...!!) gli chiederete aiuto...!*

*Il discorso di prima a parte gli scherzi è destinato alle persone di carattere forte ma non irritabile, tendenti alla giovialità e dotate di senso dell'humor. Infatti una discussione con l'amministratore si può facilmente trasformare in una occasione per delitto passionale all'orquando il vile formula la famosa frase di manzoniana memoria: «Se Lei ha ragione mi faccia pure causa ma io il permesso non glielo dò anzi, faccio sprangare la porta di accesso al solaio..»*

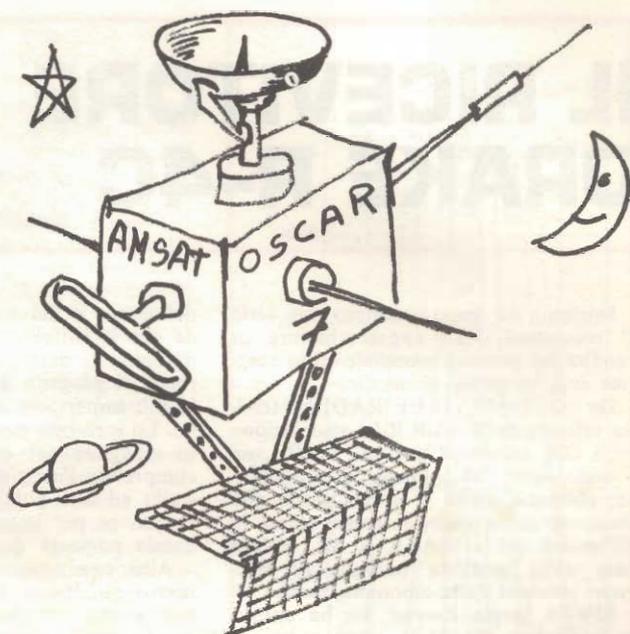
*A questo punto l'OM napoletano e comunque sanguigno salta alla gola del fellone e brandendo una 1/4 lambda per i 144 MHz lo trafigge al cuore.*

*E' tutto, o quasi, in tono come sempre un po' scherzoso, sono in ogni caso.. gratis... a disposizione di tutti i lettori per quesiti anche singoli sulle pagine di questa rivista.*

**Appendice**

Non tratto volutamente l'aspetto strettamente legale della questione per non ripetere come già detto nell'articolo quanto detto sicuramente meglio di quello che avrei potuto fare dall'amico I8IGM su RR 7/74, in ogni caso ovviamente se esistono dubbi ritornerò sulla questione.

# CARATTERISTICHE DEL SATELLITE PER RADIOAMATORI AMSAT-OSCAR·B (OSCAR 7)

di IW 2 AAB, Maurizio.

**1 - Traslatore 70 cm-2 m della AMSAT-DL (progettato da K. Meinzer, DJ4ZC)**

Banda di ingresso: 432, 125 ÷ 432, 175 MHz.
Banda di uscita: 145,974 ÷ 145,925 MHz.
Potenza di uscita (alta potenza) 14 WPEP.
La banda di uscita è invertita rispetto alla banda di ingresso.
Il traslatore ha una efficienza del 45%.
La traslazione è fatta in modo lineare; è preferibile utilizzare la SSB o il CW.
Il traslatore dispone di due possibili potenze di uscita commutabili a distanza: 3,75 e 14 WPEP.
Beacon per telemetria a 145, 980 MHz (200 mW).
Potenza necessaria per l'ingresso: 300-400 W ERP.

**2 - Traslatore 2 m-10 m della AMSAT (progettato da P. Klein, K3JTE)**

Banda di ingresso: 145, 85 ÷ 145, 95 MHz.
Banda di uscita: 29, 40 ÷ 29, 50 MHz.
Potenza di uscita 2 WPEP.
L'uscita non è invertita rispetto all'ingresso.
La traslazione è fatta in modo lineare; è preferibile utilizzare la SSB o il CW.
Beacon per telemetria a 29,50 MHz.

**3 - Codificatore in codice Morse per telemetria (progettato da J. Goode, W5CAY)**

24 Canali analogici in ingresso.
Converte ogni valore analogico in un numero in codice Morse di due digit.
Un terzo digit precede il valore telemetrico e indica la linea in cui il numero è posto.
Ogni linea è composta di 4 numeri e ogni quadro di sei linee.
La velocità di uscita può essere comandata a 10 o 20 par. p. min.

**4 - Codificatore per telemetria in telescrivente (sviluppato da P. Hammer, VK3ZPI e da E. Schoell, VK3BDS)**

60 canali analogici in ingresso.
Converte ogni canale analogico in un numero a tre digit trasmesso in codice Baudot.
Ogni valore è preceduto dal suo numero di canale, formando così una parola di cinque digit.
Ogni linea è composta da 10 parole e ogni quadro da sei linee.
Due linee seguono una matrice analogica e danno il tempo del satellite (il tempo viene dato in «counts» dal lancio, 1 count = 96 minuti).
L'uscita comanda il beacon a 435,1 MHz in FSK: shift di 850 Hz; 45,5 Baud (l'inverso dello standard americano). Possono essere comandati anche i beacon a 145, 98 e 29,50 MHz in AFSK, su comando.

**5 - Trasmettitore Beacon su 435,1 MHz (sviluppato da L. Kayser, VE3QB e B. Pepper, VE2AO)**

Frequenza di uscita: 435,1 MHz.
Potenza di uscita: 0,4 W con una efficienza del 45%.
Il Beacon è modulato in FSK con shift a 850 Hz.

**6 - Trasmettitore Beacon su 2304 MHz (sviluppato dalla «San Bernardino Microwave Society»)**

Potenza di uscita: 0,1 W su 2304 MHz
Il Beacon può essere acceso su comando per un tempo di 30'. Manipolato in CW: HI seguito da 30" di portante. Può anche essere manipolato con i dati telemetrici in codice Morse su comando da terra.

**7 - Codestore: Memoria e sistema di trasmissione (costruito da J. Goode, W5CAY)**

Memoria a shift register COS/MOS con capacità di 896 bit.
Velocità di uscita: 13 par. p. min.

**8 - Logica di controllo (progettata da J. King, W3GEY)**

Seleziona i vari modi di operazione del satellite.
Protegge il satellite dall'eccessivo consumo delle batterie riducendo la potenza di uscita dei traslatori oppure spegnendoli completamente.

**9 - Cellule solari e controllo della carica delle batterie (sviluppato da K. Meinzer, DJ4ZC e W. Haas, DJ5KQ)**

Converte i 6,4 V delle cellule nei 14 V necessari per ricaricare le batterie o per il funzionamento delle apparecchiature di bordo.
Controlla le condizioni delle batterie e la corrente di carica.
Controlla le condizioni dei regolatori e provvede a escludere quelli che eventualmente dovessero guastarsi e ad inserire quello funzionante.

**10 - A-O-B (OSCAR 7 dopo il lancio)** è uno sforzo internazionale che coinvolge ora quattro nazioni. I sistemi utilizzati nell'A-O-B sono stati realizzati nelle varie nazioni come segue:

**Germania:** Il traslatore AMSAT-DL, la struttura del satellite, il regolatore di carica delle batterie, il regolatore di potenza a 28 V, il sistema di antenne - DJ4ZC, DJ5KQ.

**Australia:** Le due decodifiche di comando, il codificatore telemetrico in telescrivente - VK3ZPI.

**Canadà:** Il trasmettitore Beacon a 435,1 MHz - VE3QB, VE3AO.

**Stati Uniti:** Il traslatore 2m-10m, il codificatore per telemetria in codice Morse, la logica di controllo, la strumentazione di controllo e regolazione, i pannelli solari, le batterie - K3JTE, W3GEY, WA4DGU, W3DTN, Marie Marr.
Codestore - W4CAY.
S-Band Beacon Trasmitter - K6HIJ.

# IL RICEVITORE DRAKE R-4C

di I2WPS

**Iniziamo da questo numero una serie di recensioni delle apparecchiature in vendita sul mercato mondiale ed in maggior auge in questo momento.**

**Da «QST AMATEUR RADIO» (rivista ufficiale della «A.R.R.L. associazione degli OM americani e di cui l'A.R.I. ne è consociata), di gennaio di quest'anno, abbiamo tratto il primo pezzo che riteniamo abbia molto interesse stante la diffusione del «DRAKE R 4C, ultimo nato dalla prolifica famiglia di ricevitori prodotti dalla omonima «casa».**

**I2WPS Sergio Porrini, ne ha curato la traduzione di cui in questo numero pubblichiamo la prima parte.**

Il preparare un esame di un'apparecchiatura che sia un ammodernamento di una versione precedente può essere un compito interessante, in quanto la filosofia di valutazione può basarsi sulle differenze che rendono il modello più nuovo maggiormente desiderabile. Ciò vale per la nuova linea «C» recentemente annunciata dalla R.L. Drake Company.

Di primo acchito si può pensare che l'R-4C sia solamente una versione migliorata della vecchia famiglia dei ricevitori R-4. Infatti un'attenta ispezione del pannello frontale dà solo una vaga idea di quanto il circuito sia stato rimaneggiato. Confrontando gli schemi elettrici del nuovo e del vecchio modello si vede che le differenze sono tutt'altro che modeste. Il determinare quale delle varianti al progetto base del ricevitore sia la più importante è puramente soggettivo. Lo scrivente trova che il cambiamento maggiore nel circuito è quello che comprende l'inserimento dei filtri a cristallo ad otto poli nella seconda media frequenza per la caratterizzazione della banda passante del ricevitore.

Altri cambiamenti sostanziali sono il nuovo quadrante delle frequenze, il canale audio completamente a stato solido, l'accordo elettrico (anziché meccanico) della banda passante, la possibilità dell'iniezione da un oscillatore esterno ed un terzo stadio di conversione a radiofrequenza.

## Filtri a cristallo nella seconda media frequenza

I nuovi filtri inseriti nella seconda media frequenza hanno provocato un grande cambiamento nel circuito base del ricevitore. Coi vecchi ricevitori R-4, l'ampiezza della banda passante era determinata da un filtro largo 8 kHz a 5,645 MHz e da una serie di circuiti accordati a 50 kHz. La selezione di una porzione della banda di 8 kHz era ottenuta regolando meccanicamente il sintonizzatore della banda passante, che faceva muovere i nuclei delle bobine a 50 kHz. La fig. 2 dà le curve di selettività approssimate sia per l'R-4B che per l'R-4C (con ciascun filtro). Per inserire i nuovi filtri la Drake ha deciso di aggiungere un'altra gamma i-f di 50 kHz sopra la preesistente media frequenza di 5645 kHz. Il centro della banda passante dei filtri è situato a metà della gamma.

Quando il commutatore «mode» è posto sia in SSB, in CW1 o in CW2, il segnale passa dalla media a 5645 kHz al secondo stadio mescolatore dove viene miscelato con un segnale proveniente dal BFO a 50 kHz e convertito a 5695 kHz. La posizione del segnale rispetto alla curva dei filtri a cristallo dipende dall'accordo del BFO variabile che effettua una conversione del segnale un po' sopra od un po' sotto la frequenza centrale del filtro a 5695 kHz. L'accordo del BFO determina quale banda laterale viene selezionata. Poiché un unico oscillatore, il BFO, provvede sia al battimento zero nella seconda conversione, sia all'iniezione di una tensione per il rivelatore di prodotto, una variazione della frequenza del BFO produce una variazione nelle caratteristiche di banda passante del ricevitore senza un cambiamento nella frequenza del segnale ricevuto. Dopo aver attraversato i filtri a cristallo, il segnale entra in un ulteriore stadio mescolatore dove viene combinato con l'energia dell'oscillatore della portante predisposto a 50 kHz al di sotto della seconda media frequenza di 5695 kHz. La differenza tra i due produce un segnale a 50 kHz, la terza media frequenza.

Il ricevitore base R-4C è fornito, come equipaggiamento standard, di un filtro largo 8 kHz nella prima media frequenza e di un filtro SSB (2,4 kHz) nella seconda. Filtri aggiuntivi sono fornibili come opzioni per 4,0 kHz, 1,5 kHz,

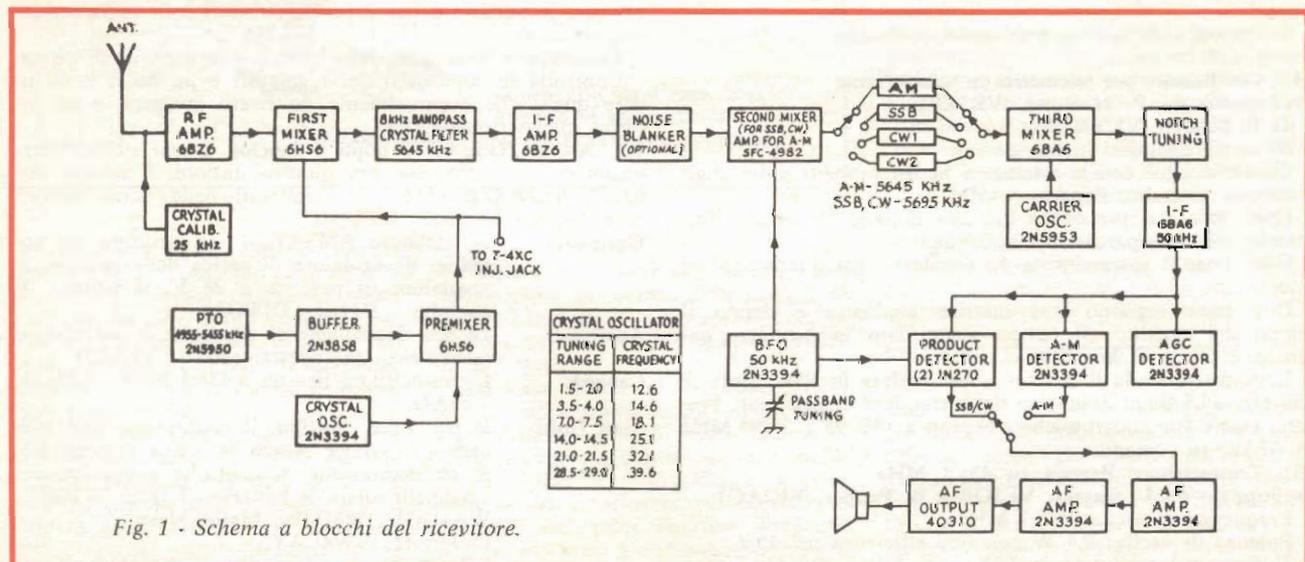



*Fig. 1 - Schema a blocchi del ricevitore.*

0,5 kHz e 0,25 kHz. Il commutatore «Mode» sul pannello frontale permette la selezione di uno qualsiasi dei filtri. Due filtri CW ed il filtro AM (4 kHz) possono venir inseriti su zoccoli montati sul pannello posteriore del ricevitore. Il funzionamento in AM; verrà discusso più avanti.

Una domanda logica che ci si può porre è quale dei filtri, se ci sono, sia richiesto per i vari modi di funzionamento.

Lo scrivente ha chiesto alla Drake Company le loro raccomandazioni «standard» per chi desideri acquistare i vari filtri. La risposta sembra abbastanza ragionevole: se l'operatore è abituato al filtro a 200 Hz con fianchi molto ripidi, una buona scelta è allora il Drake da 0,25 kHz. Se, d'altra parte, l'operatore è abituato alla banda più larga dei vecchi modelli Drake, allora sarà più che sufficiente il filtro da 0,5 kHz. Naturalmente, una soluzione del problema è quella di acquistare entrambi i filtri e di usare di volta in volta il più appropriato a seconda delle necessità. Nella maggior parte dei casi è consigliabile il tipo da 0,5 kHz. Solamente in condizioni di QRM estremamente intenso dovuto a forti segnali, è preferibile usare il filtro da 0,25 kHz.

Il ricevitore R-4C misurato nel laboratorio dell'ARRL era equipaggiato con entrambi i filtri CW e con un filtro separato da 1,5 kHz che può venire installato al posto di uno dei filtri CW. Quando il filtro a 1,5 kHz viene impiegato con la giusta regolazione del sintonizzatore passa-banda, è possibile una ricezione SSB estremamente netta. Il filtro è previsto per l'impiego RTTY. Benché la qualità del segnale SSB sia alquanto peggiore con selettività molto spinta, è possibile tuttavia riconoscere segnali altrimenti inintelligibili nel QRM. Per l'operatore che lavora prevalentemente in SSB è consigliabile prendere in considerazione il filtro a 1,5 kHz. Si deve tuttavia notare che il filtro da 2,4 kHz, leggermente più largo, che viene fornito con il ricevitore, è più che adeguato in tutti i casi, tranne che in situazioni di fortissimo QRM. La chiave per l'uso di filtri molto selettivi è la possibilità di spostare la caratteristica di banda passante del ricevitore per sfruttare meglio la particolare voce da ricevere. Senza il sintonizzatore passa-banda il filtro RTTY non si potrebbe usare in SSB.

### Cambiamenti meccanici

L'esame del pannello frontale del ricevitore rivela le variazioni più notevoli. Il sistema di lettura del quadrante di sintonia è stato cambiato: prima infatti richiedeva un'addizione mentale della frequenza del quadrante a quella indicata sul disco della manopola, ora invece la lettura è diretta e permette di evidenziare incrementi di 1 kHz. Due quadranti concentrici portano le indicazioni, uno delle centinaia e l'altro delle unità di kHz. Per la sintonia principale viene utilizzata una nuova manopola. Gli spigoli della zigrinatura della parte in plastica sono un po' troppo acuti ma non producono danni. Un apposito incavo per il dito permette all'operatore di sintonizzarsi rapidamente da un estremo all'altro della gamma. Il ricevitore, ora ampiamente a stato solido, è un po' troppo leggero per permettere al quadrante di essere fatto ruotare troppo velocemente, in quanto la pressione sulla manopola tende a spostare il ricevitore sul piano d'appoggio. Naturalmente si può piazzare una mano sopra l'R-4C ed aumentare la stabilità quando si effettua un grande e veloce spostamento della sintonia nella gamma.

La disposizione meccanica interna dell'R-4C è assai diversa rispetto a quella dell'R-4B. In realtà, un esame della parte inferiore del telaio rivela che l'R-4C è un ricevitore completamente nuovo. Le prese per cuffia, montate lateralmente nei vecchi modelli, sono state spostate sul pannello frontale. Il comando «NOTCH PRESET» è ora interno e non può essere regolato dall'esterno.

Vi sono altre caratteristiche meccaniche degne di nota. Il telaio non è più ramato, ma ha un nuovo tipo di finitura sulla quale non rimangono impronte. L'assieme degli zoccoli per i quarzi è montato sul retro dell'apparecchio ed è coperto da uno schermo. Sempre sul retro vi è un commutatore per il funzionamento a 117 od a 220 V. Una linguetta di bloccaggio impedisce che il commutatore venga inavvertitamente spostato sulla posizione sbagliata.

La disposizione dei comandi frontali dell'R-4C è un po' differente. Il comando di volume è stato spostato dall'angolo in basso a destra ed è ora montato concentricamente col comando di guadagno radio-frequenza. Il sintonizzatore passa-banda è ora in una diversa posizione per permettere il montaggio del selettore dei filtri sul pannello. Il selettore ausiliario dei quarzi ha ora 15 posizioni.

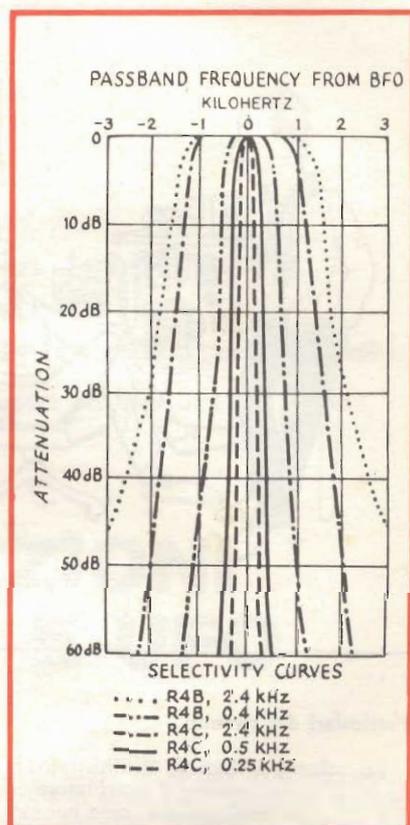
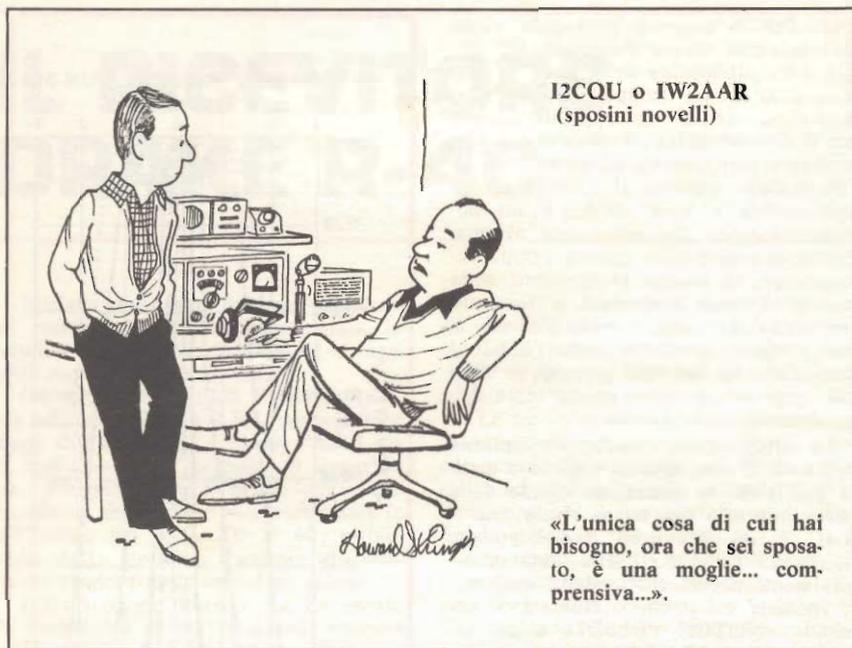



*Fig. 2 - Curva di selettività del ricevitore Drake R-4C.*

**TABELLA 1**

**Misure di stabilità sul ricevitore R-4C**

| Minuti | Frequenza* | Minuti | Frequenza* |
|---|---|---|---|
| 0 | 399 | 15 | 254 |
| 1 | 379 | 20 | 238 |
| 2 | 362 | 25 | 224 |
| 3 | 346 | 30 | 214 |
| 4 | 332 | 35 | 205 |
| 5 | 320 | 40 | 196 |
| 6 | 308 | 45 | 189 |
| 7 | 300 | 50 | 174 |
| 8 | 290 | 55 | 160 |
| 9 | 282 | 60 | 151 |
| 10 | 276 | | |

* Frequenza in Hertz da aggiungere a 14,2 MHz misurata dall'istante dell'accensione.

**I2CQU o IW2AAR (sposini novelli)**

**«L'unica cosa di cui hai bisogno, ora che sei sposato, è una moglie... comprensiva...».**

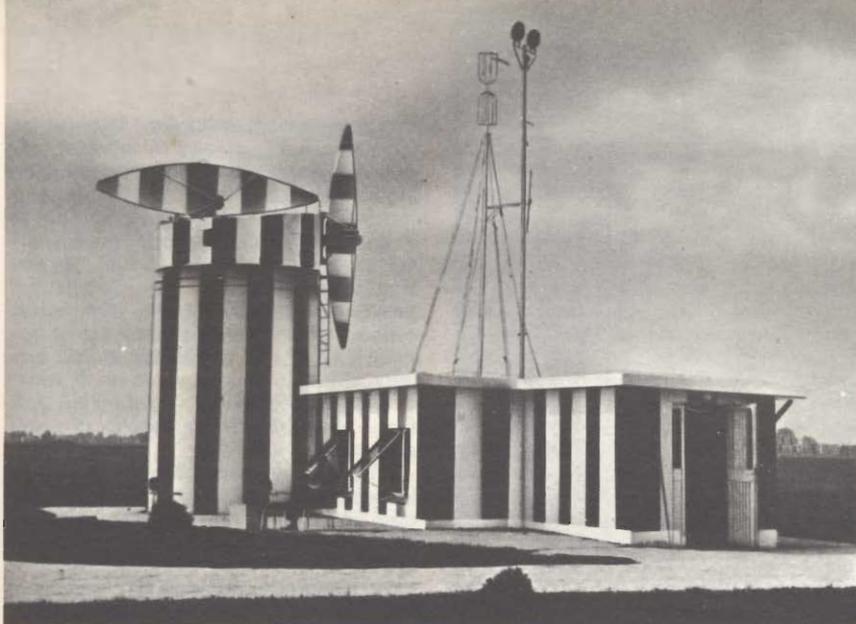
**Particolari del circuito**

Lo schema a blocchi è illustrato in fig. 1. Il sintonizzatore, il mescolatore ed il PTO sono praticamente come nei modelli precedenti. Tutti i ricevitori della linea Drake-4 usano un sistema di premescolazione dove l'energia del PTO è mescolata con quella dell'HFO *prima* di raggiungere il segnale nella catena di conversione. Questa tecnica permette di impiegare un solo cavo tra il trasmettitore ed il ricevitore nel funzionamento come ricetrasmettitore, tuttavia un secondo cavo è necessario per l'iniezione del segnale dell'oscillatore della portante. L'uscita del primo mescolatore passa attraverso il filtro a 8 kHz menzionato prima, e giunge al circuito antinoise (se questo accessorio è montato). Questo circuito verrà discusso più avanti. Il segnale è quindi avviato ad un secondo stadio mescolatore dove viene combinato con l'energia del BFO e convertito alla frequenza dei filtri a cristallo. Il segnale passa attraverso uno dei filtri (selezionabili dal pannello frontale (e viene combinato con il segnale dell'oscillatore della portante a 5645 kHz, producendo un segnale a 50 kHz. Se si funziona in AM il secondo mescolatore fa da amplificatore, il BFO è disattivato ed il segnale è inviato ad un filtro con larghezza di banda di 4 kHz (o ad una resistenza installata sullo zoccolo del filtro AM sul pannello posteriore) centrato a 5645 kHz. La frequenza dell'oscillatore della portante è spostata a 5695 kHz per produrre un'uscita a 50 kHz. Il segnale a 50 kHz segue la via attraverso il filtro di soppressione fino ad un amplificatore di media frequenza a valvola. Il rivelatore di prodotto, il rivelatore AM, l'amplificatore del controllo automatico di guadagno, il BFO e tre stadi di bassa frequenza sono a stato solido. Una brillante caratteristica del ricevitore R-4C è la possibilità di utilizzare l'oscillatore della portante del trasmettitore (solo il T-4XC) per controllare l'ultima conversione del ricevitore. Ciò permette un perfetto funzionamento in ricetrasmissione in SSB senza che sia necessario azzerare l'oscillatore della portante del ricevitore sulla frequenza del trasmettitore (regolazione di C61 per il ricevitore R-4B).

Quando il ricevitore R-4C non è collegato con un trasmettitore T-4XC (come quando si usa il trasmettitore T-4XB) l'oscillatore della portante del ricevitore rimane in funzione e deve essere azzerato sulla frequenza del trasmettitore (C59 nell'R-4C), come si doveva fare coi precedenti ricevitori Drake. Il Q4 è normalmente utilizzato come oscillatore a meno che non si interconnettano l'R-4C ed il T-4XC. In questo caso il trasmettitore fornisce una polarizzazione di 15 V che blocca l'oscillatore del ricevitore e lo fa funzionare come amplificatore. Ciò accade solamente se il funzionamento del complesso è in SSB, scelto con il commutatore «mode» del trasmettitore. Se il funzionamento è in grafia per il trasmettitore, l'oscillatore della portante del ricevitore funziona normalmente e determina lo spostamento di frequenza di offset.

Anche la frequenza della portante del trasmettitore viene spostata per dare la corretta compensazione. Nel funzionamento AM l'oscillatore della portante del T-4XC è posizionato a 5645 kHz, ma dal trasmettitore viene inviata una tensione al ricevitore, attraverso il cavo anti-vox, per evitare che dell'energia a 5645 kHz ritorni nel ricevitore. Il BFO del ricevitore è escluso, come è stato spiegato prima, e l'oscillatore della portante del ricevitore è fissato a 5695 kHz per la conversione all'ultima media frequenza.

**I2PYM il solito distratto**

**«Caro ti ricordi di quel versamento alle P.T. per il rinnovo della licenza che non ricordavo se lo avevo fatto...».**

la tecnica
delle
telecomunicazioni

parte seconda di Piero SOATI

# RADIOCOMUNICAZIONI EXTRA-TERRESTRI E UFO

*Nello scorso numero abbiamo scritto brevemente delle distanze caratteristiche del nostro Sistema solare e dell'Universo, e delle comunicazioni spaziali. Nel continuare la trattazione di questo interessante argomento esprimeremo altresì il nostro modesto parere circa l'esistenza degli UFO, considerato che qualche lettore ci ha scritto per conoscere quale sia il mezzo più adatto per entrare in collegamento radio con questi misteriosi oggetti volanti!*

## UFO SI, UFO NO

*Il solito uomo della strada si chiede talvolta che cosa significhi la parola* UFO *che così di frequente legge anche sulla stampa quotidiana. UFO non è altro che l'abbreviazione dell'espressione di lingua inglese* UNIDENTIFIED FLYING OBJECT *(od anche* unknown flying object) *che significa* oggetto volante non identificato o sconosciuto. *Termine impiegato correntemente per classificare un oggetto qualsiasi, non identificato, la cui traccia sia stata osservata su uno schermo radar.*

*Per quelle solite deformazioni che sono proprie della stampa non specializzata questo termine ha assunto il significato (ovviamente soltanto per questo genere di stampa) di oggetto sconosciuto di origine extra-terrestre. Personalmente non crediamo alla presenza nell'alta atmosfera del nostro pianeta di oggetti di questo tipo; ciò non significa però che non possiamo condividere l'opinione di alcuni studiosi, come ad esempio il sovietico Kazantzev il quale è stato fra i primi ad affermare che non sia da escludere che, in un passato alquanto remoto, la Terra possa essere stata visitata da astronavi di origine extra-terrestre.*

*Il motivo per cui non crediamo alla tesi dell'origine extra-terrestre degli UFO è dovuto a diversi fattori. Ad esempio, tempo fa leggevamo su una rivista estera che un tale avrebbe avvistato un UFO che si spostava nel cielo, ad una altezza di circa 10 km, ad una velocità prossima a quella della luce! Pensiamo che un tale animale, probabilmente unico esemplare nell'intera umanità, sarà ben presto invitato a partecipare al prossimo congresso internazionale di oculistica, visto che la sua retina riesce a fissare delle immagini di un oggetto che è in grado di effettuare sette volte e mezzo il giro del mondo in un secondo! Altri, e non sono pochi, affermano che gli UFO ci spiano con continuità per evitare che l'uomo scateni una guerra atomica le cui conseguenze sarebbero disastrose per il nostro sistema solare e per l'Universo. E qui è veramente il caso di pensare alla famosa citazione: beati i poveri di spirito con quel che segue.*

*Se per nostra sventura, in un qualsiasi momento, si verificasse sulla Terra una esplosione atomica di potenza pari a mille od anche un milione di volte la potenza di cui dispone attualmente l'umanità, l'Universo ne subirebbe le stesse conseguenze che subisce il nostro pianeta quando sulla sua superficie cade un granello di sabbia!*

*Pensiamo perciò che certi signori, e non solo quelli citati, prima di parlare di conseguenze, di effetti, di velocità, di distanze ed altri fattori del genere, faranno bene a consultare un buon trattato di astronomia: si risparmieranno certamente di parlare a vuoto.*

*Senza voler confermare le ipotesi avanzate dal Vesco nel suo libro sui dischi volanti (UFO anglo-canadesi), ci sembra veramente molto strano che gli avvistamenti degli UFO siano sempre*

Fig. 1 - Ufo si, Ufo no - Uno strano UFO a forma di telefono. Disegno umoristico da Space Digest.

Fig. 2 - Probabilmente con l'invenzione della mongolfiera ha avuto inizio la storia degli UFO.

*ristretti ad un numero limitato di osservatori e che abbiano avuto praticamente inizio con l'avvento dell'aviazione, esplodendo letteralmente alla fine della seconda guerra mondiale, che coincide in effetti con il boom delle ricerche spaziali da parte dell'uomo.*

A questo proposito non bisogna dimenticare che quando qualcuno finge di vedere qualche cosa, in un tempo più o meno vicino molti altri affermano di aver visto le stesse cose. *Come dimenticare i processi che si sono tenuti nei secoli scorsi, non lontani dal nostro, contro le streghe, i maghi e i diavoli e che quasi sempre si sono conclusi con delle condanne al rogo a dimostrazione che in quell'epoca la gente, alle attività diaboliche, credeva? Leggendo gli atti di questi processi si trovano testimonianze, effettuate sotto il vincolo del sacro giuramento, di persone che confermavano di aver visto donne volare a cavallo della classica scopa, maghi tramutare animali in uomini animali (Circe... a rovescio), ed altri fatti del genere.*

*Non a caso l'astronomo Menzel pubblicò una ventina di anni or sono un libro in cui dimostrava che la maggior parte degli avvistamenti di UFO erano dovuti invece a delle nuvole illuminate dai fari delle auto, a palloni sonda e a palloncini per bambini, aquiloni, insetti, uccelli, scie di vapori e soprattutto ai fulmini globulari, quei fulmini cioè che tanto fastidio danno ai sostenitori della tesi che vorrebbe gli UFO di origine extra-terrestre, forse per il fatto che di tali fulmini non ne hanno mai visto come probabilmente non hanno mai visto un semplice arcobaleno perché i loro occhi sono sempre rivolti verso la punta del piede!*

*Noi, per aver vissuto a lungo in mare aperto ed in semafori, guardando il cielo molto più di frequente di quel che faccia un passante qualsiasi, mai abbiamo avuto occasione di osservare oggetti misteriosi solcare il cielo a meno che si voglia catalogare fra questi gli oggetti ai quali abbiamo accennato precedentemente.*

*Inoltre siamo in possesso di una ricca biblioteca in cui abbondano i libri di carattere marino scritti dal 1500 in avanti. Storie vere di nostri antenati che hanno trascorso l'intera loro vita a viaggiare in lungo e in largo per tutte le rotte di questo nostro mondo. In essi di tutto si parla: di temporali di estrema violenza, di mostri marini, di eruzioni improvvise, di isole sparite improvvisamente sotto l'azione di terremoti e maremoti, ma per quanto riguarda i fenomeni di natura celeste tutto si limita alla citazione di fulmini, di saette e tutto al più dei famosi fuochi di S. Elmo che tutti coloro che hanno navigato conoscono.*

*E' questo un particolare di eccezionale importanza poiché coloro che navigarono in passato, non possedendo gli attuali strumenti di navigazione, caratteristici della nostra epoca, avevano costantemente il loro sguardo fisso verso due elementi: il cielo ed il mare. Si trattava di gente di mare i cui sensi erano molto più sviluppati dei nostri specialmente per quanto concerne la vista. Infatti le visite mediche per il conseguimento della patente auto stanno a dimostrare come il potere visivo dell'uomo (e ovviamente della donna) sia in costante regresso, mentre i nostri antenati (e gli abitanti delle zone che vivono ancora allo stato primitivo) erano in grado di individuare dei particolari di minime dimensioni a considerevoli distanze dalla costa ed a riconoscere ad occhio nudo delle stelle, unico mezzo di orientamento dell'epoca, che noi rintracciamo soltanto con l'aiuto di un buon binocolo. Ebbene in questi libri, compresi i non*

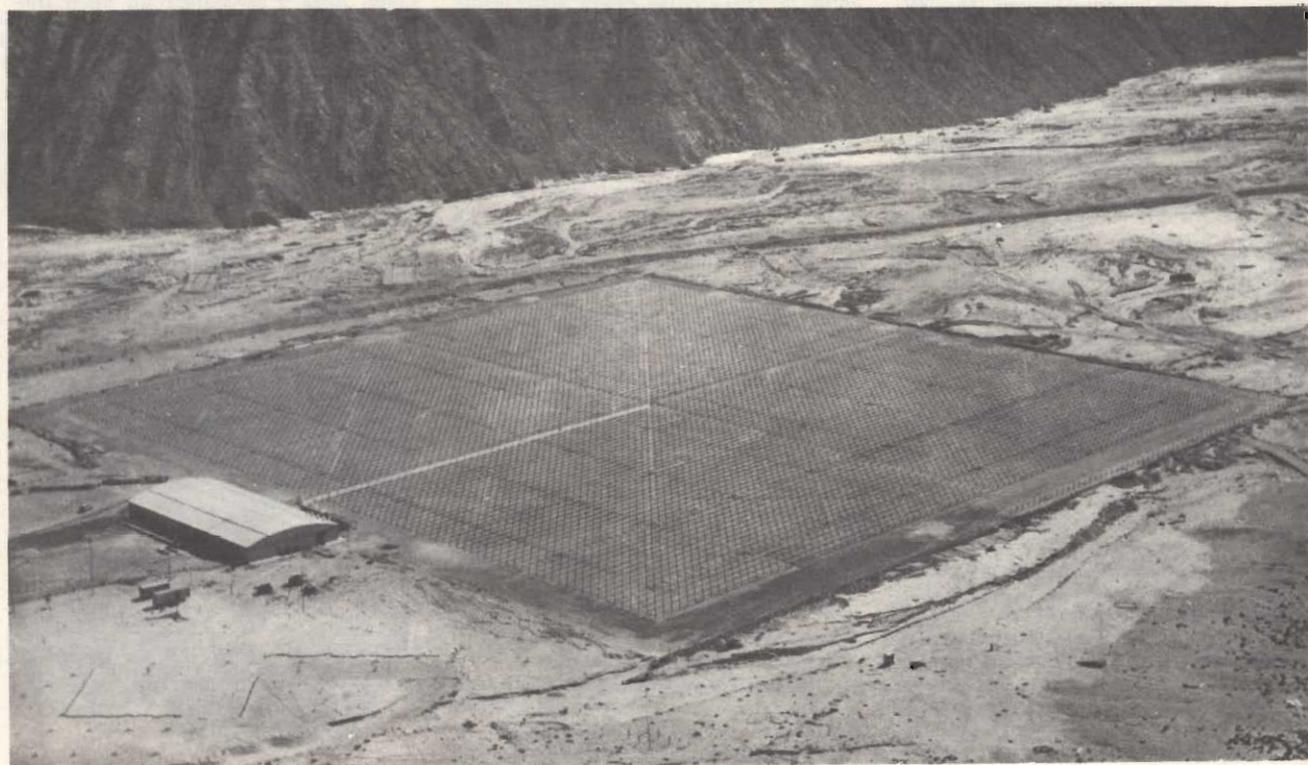



Fig. 3 - L'orecchio comincia ad ascoltare l'Universo. La complessa antenna del radiotelescopio dell'osservatorio di Jacamarca vicino a Lima, in Perù.

*pochi che parlano delle leggende del mare, mai si fa cenno alla osservazione di qualche oggetto volante, la cui presenza, che avrebbe gettato nel panico gli equipaggi, sarebbe stata segnalata alle autorità dell'epoca e tramandata ai posteri.*

*Ci sembra altresì ridicolo che oggigiorno delle persone che molto probabilmente valuterebbero l'altezza di un cirro a poche centinaia di metri dal suolo (mentre come è noto tale tipo di nuvola può raggiungere i 9000 m) o quella di un strato che stazioni a 500 m in alcuni chilometri, parli con la massima sicurezza, e leggerezza, di altezze, di diametri, di velocità, relative ad oggetti osservati nel cielo, fattori questi di difficilissima valutazione, specie nelle ore notturne, anche da parte di persone che nel campo meteorologico ed astronomico abbiano una buona esperienza.*

*Molto probabilmente aveva ragione Bolingborke quando affermava* che le semplici verità hanno effetto solo su una dozzina di persone al massimo, di una nazione o di un secolo, mentre le cose presentate sotto forma di mistero riescono a menare per il naso milioni e milioni di persone *e, bisogna ammetterlo, certa stampa occasioni del genere non se le fa sfuggire ben sapendo che* la principale malattia dell'uomo è la curiosità irrequieta delle cose che non può sapere.

*Allo stato attuale migliaia di satelliti artificiali ruotano attorno alla Terra, centinaia di migliaia di oggetti vaganti, di dimensioni molto differenti, dovuti allo scoppio degli stadi propulsori e degli stessi satelliti (che non sempre si volatilizzano totalmente a contatto con l'atmosfera) li seguono secondo delle rotte imprevedibili affiancati, non è da escludere, anche da dischi volanti realizzati dall'uomo (come il nostro collaboratore Basso-Ricci dimostra in una serie di articoli su Elettronica Oggi). Si tratta di un complesso di componenti che unitamente a quelle che abbiamo citato più sopra consentono di dire con tutta tranquillità che gli UFO, questi oggetti vaganti non identificabili, hanno un'unica origine: la Terra. Ed auguriamoci anche che non sia una terza guerra mondiale a dissipare il mistero!*

**COMUNICAZIONI EXTRA - TERRESTRI**

*Sulla possibilità che nell'Universo esistano delle altre civiltà e sulla eventualità che si possano ricevere o trasmettere dei messaggi in quella direzione, si è tenuto, all'inizio di quest'anno, un congresso di scienziati di fama mondiale a Bjurakan nell'Unione Sovietica. Ciò è anche dovuto al fatto che recentemente sono stati accertati dei fatti che rafforzano l'ipotesi che non siamo soli nell'Universo: ad esempio i radioastronomi hanno scoperto nello spazio interstellare delle molecole di acqua, di ammonio, di metano, di acido prussico, di alcool metilico, di formaldeide oltre ad un'altra quindicina di sostanze chimiche*

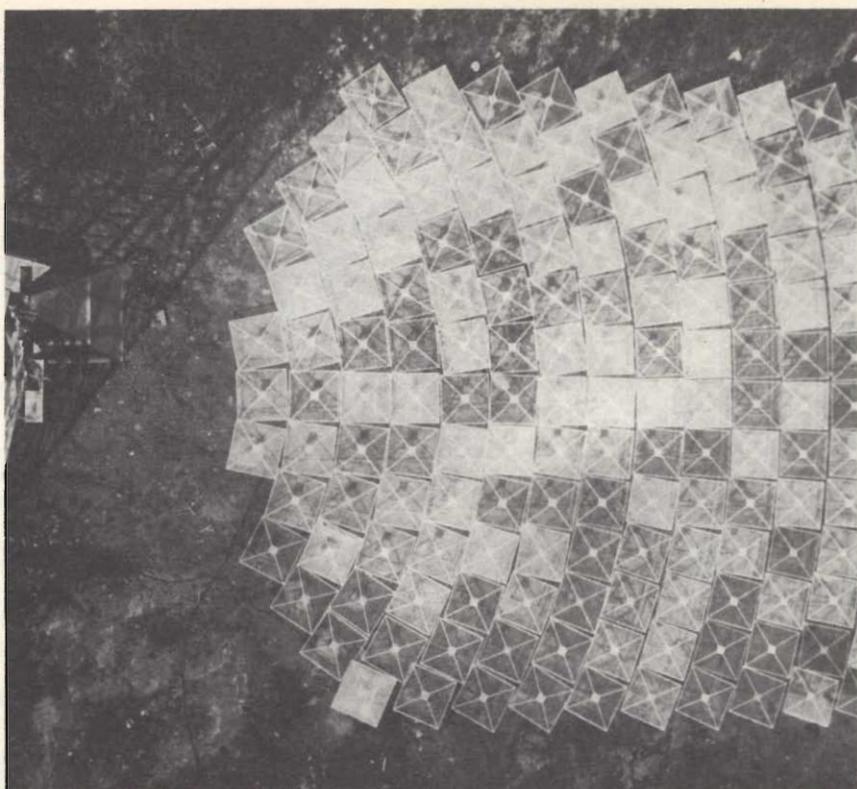



Fig. 4 - Particolare del complesso sistema di antenne di un centro astronomico dell'Office Aerospace Research negli Stati Uniti. Ciascun elemento dell'antenna (di cui si vede una parte modesta) è costituito da un quadrato di 1,5 m di lato. Tale complesso è usato per l'esplorazione dello spazio. La fotografia mostra il complesso orientato, tramite un calcolatore elettronico, verso Cigno A.

Fig. 5 - UFO radiotelevisivo. Luce riflessa da un'antenna parabolica che a distanza è stata scambiata per un UFO.

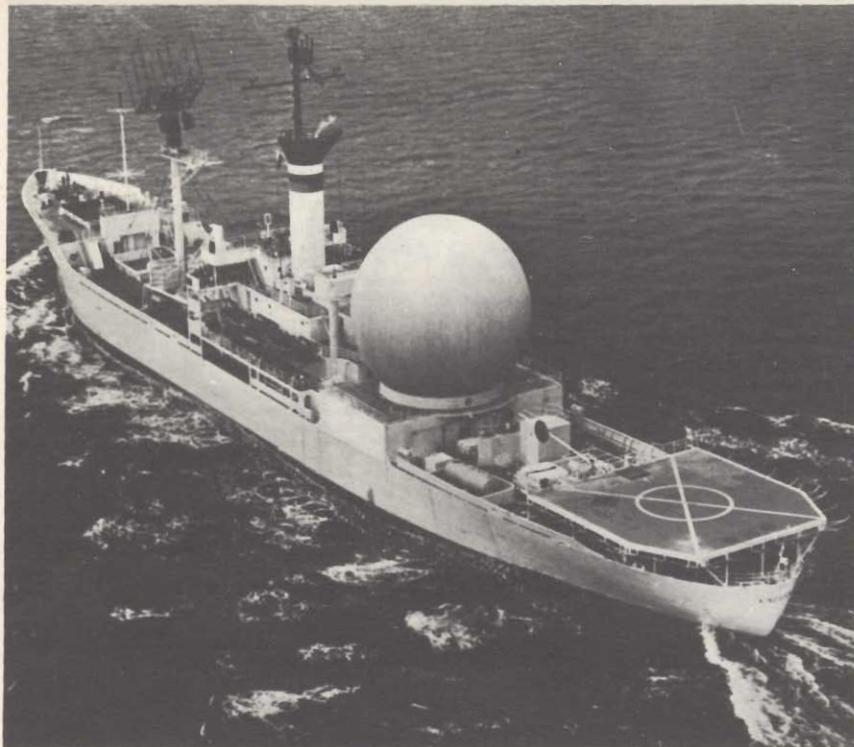



Fig. 6 - Moderna nave per ricerca e comunicazioni spaziali: la Kingsport.

*che sono alla base dei composti organici, sostanze che in parte sono state rinvenute in un meteorite caduto in Australia nel 1969.*

*Da questo congresso sono scaturiti alcuni importanti elementi. Ad esempio, secondo lo scienziato sovietico Kardasciov, anche se l'odierno livello della radiotecnica non consente di tenere sotto controllo permanente delle vaste aree di cielo, è sempre possibile compiere una ricerca selettiva. Ciò però potrà essere effettuato mediante l'impiego di radiotelescopi di nuova concezione studiati appositamente per la ricerca di segnali provenienti da civiltà sconosciute.*

*Un progetto di radiotelescopio di questo tipo è stato presentato dall'americano prof. Oliver. Esso dovrebbe essere costituito da* diecimila antenne paraboliche *del diametro di venticinque-trenta* centimetri ciascuna, collegate a ricevitori *di elevata sensibilità e ad apparecchiature elettroniche adatte che consentano una rapida elaborazione dei dati ricevuti.*

*Con un sistema di questo genere sarebbe possibile captare dei segnali televisivi, di tipo terrestre, fino alla distanza di cento anni luce.*

*Da notare che nel raggio di cento anni luce si trovano circa mille stelle le quali certamente sono circondate da pianeti.*

*E' importante notare che secondo Kardasciov la civiltà terrestre potrebbe già essere ascoltata da extra-terrestri, tenuto conto che la potenza complessiva delle radioemissioni che si irradiano dal nostro pianeta ha già superato il livello normale delle radioemissioni solari.*

*Attualmente per esplorare la nostra Galassia, in Germania, a Bad Münster, è stato costruito un radiotelescopio la cui antenna parabolica ha un diametro di oltre cento metri ed un peso di 400 tonnellate.*

## LINGUE ARTIFICIALI O LINCOS

*Per comunicare con altre civiltà extraterrestri, il matematico olandese G. Freidenth ha messo a punto un particolare sistema linguistico, detto* lincos.

*A differenza delle lingue artificiali con logica matematica o del linguaggio delle macchine, il lincos non può essere considerata una metalingua (cioè un sistema di segni foggiati per l'analisi delle strutture linguistiche generali e perciò appartenente alla logica e non alla scienza dei linguaggi concreti).*

*L'insegnamento del lincos si vale degli stessi principi adottati per fare apprendere la lingua materna, partendo praticamente da zero, con la differenza però che la possibilità di ricorrere all'impiego di immagini, per il corretto insegnamento, è ridotta al minimo.*

*Pertanto il lincos è da considerare come una lingua di formalismo moderato, intermediaria fra le lingue totalmente formalizzate e le lingue naturali.*

*Coloro ai quali è destinata la lingua, cioè coloro che dovranno apprendere a distanza il lincos, ovviamente dovranno avere uno sviluppo mentale non inferiore a quello degli abitanti della Terra ed avere almeno un identico livello di nozioni generali (a questo proposito basti pensare che meno di un secolo fa l'uomo, pure già così evoluto non sarebbe stato in grado di ricevere comunicazioni dallo spazio!).*

*L'insegnamento del lincos dovrebbe effettuarsi sotto forma di lezioni-trasmissioni, rigorosamente consecutive in modo da consentire l'introduzione progressiva di nuovi segni in un contesto conosciuto, la determinazione delle leggi della lingua, la loro spiegazione con esempi ed infine la comunicazione di fatti.*

*A questo scopo si utilizzerà il metodo delle definizioni pseudogenerali in cui una definizione rigorosa sarà sostituita da una grande serie di esempi (centinaia ed anche migliaia di esempi), in modo che il destinatario del messaggio possa essere messo in grado di afferrare qualche cosa di generico sulle nozioni che si vogliono definire.*

*L'insegnamento dovrà naturalmente partire da nozioni matematiche la cui diffusione è molto probabile anche presso abitanti di altri mondi.*

*Con l'aiuto di numeri naturali (rappresentati da serie di segni, ad esempio dei semplici punti) si introdurranno i concetti di* $>$, $<$, $=$, $+$, $-$, $X$, $:$, *e la nozione di un sistema binario. Successivamente si esprimeranno le nozioni matematiche fondamentali fino ad arrivare agli elementi di analisi, in modo da fissare il concetto di tempo e di spazio che permetteranno di eseguire la descrizione di oggetti ed avvenimenti.*

*A questo punto sarebbe già possibile comunicare delle relazioni sui fatti e passare all'esposizione di nozioni assai complesse di carattere etico-sociale.*

*La preparazione del lincos è giunta ad un punto tale che, tramite tale lingua, sarebbe già possibile inviare nello spazio delle nozioni elementari sulle attività dell'umanità.*

*Altre lingue di questo genere sono allo studio attualmente nei principali stati che si dedicano alle ricerche nello spazio ed in modo particolare nell'URSS, in Inghilterra e negli Stati Uniti.*

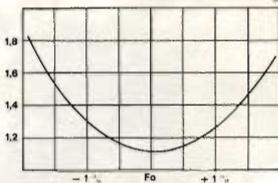
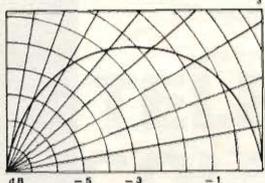
## CONVEGNO A BOLOGNA SUI DISPOSITIVI ANTIFURTO

*Alla tavola rotonda «Sistemi di sicurezza elettronici», organizzata presso la Sala Convegni del Palazzo degli Affari, nell'ambito della 38.a Fiera Internazionale di Bologna, i relatori della manifestazione: Giorgio Pichierri, Gregorio Medugno e l'ing. Paolo Medugno hanno diffusamente illustrato le caratteristiche dei quattro principali sistemi di antifurto: l'ultrasuono, il radar, l'infrarosso passivo ed il laser.*

*Un posto di particolare riguardo è stato riservato alla produzione Philips degli antifurto a ultrasuono e del recentissimo radar.*

*La tavola rotonda ha confermato che contro il dilagante fenomeno della criminalità l'elettronica offre oggi validissime protezioni.*

*Hanno portato un costruttivo contributo al dibattito qualificate rappresentanze del Nucleo Carabinieri di Bologna.*

# NUOVI MODELLI AD ALTA EFFICENZA ED AFFIDABILITÀ

# ALPHA S4B 27

**base loaded**

**CARATTERISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE**

**Irradiante**
Trecciola di rame argentata incorporata nello stilo in fibra di vetro.
Molla di smorzamento oscillazioni in acciaio inox.
Snodo continuo con corsa di 180°.
Maniglia per bloccaggio snodo, in acciaio inox.
Bobina di carico ad alto Q, inserita alla base.
Lunghezza totale circa mm. 1400.

**Base**
In Nylon e ottone cromato, contatti argentati in bronzo fosforoso.
Completa di cavo di massa.

**Connettore**
Tipo BNC (U.S. MIL UG 290 A/U) 50 Ohm. In dotazione m. 4 cavo RG 58 A/U completo di connettore BNC (U.S. MIL UG 88 A/U).
Frequenza 27 MHz.
Foro di fissaggio Ø mm. 24 - Spessore bloccabile mm. 0÷5.
Larghezza di banda ±1% dal centrobanda - VSWR ≤ 1,50 : 1,00.
Potenza 50 W.

20127 MILANO - Via Felicita Morandi, 5
Tel. 28.27.762 - 28.99.612

# OSCAR 27

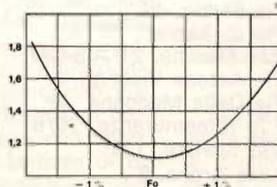
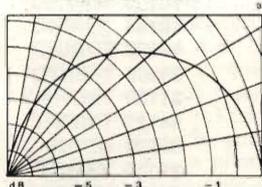
**top loaded**

**CARATTERISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE**

**Irradiante**
Stilo Anticorodal Ø 7 mm. Stub di accordo in acciaio inox, cone-lock.
Bobina di carico, ad alto Q, avvolta su fibra di vetro.
Tutto il complesso radiante è rivestito da una guaina nera, a basso TAN δ.
Molla smorzamento oscillazioni in acciaio inox.
Snodo a sfera cromato, con posizionamento a tacche ogni 15°.
In dotazione chiave per bloccaggio snodo.
Lunghezza totale circa mm. 1600.

**Base**
In anticorodal e Nylon, contatti argentati in bronzo fosforoso.

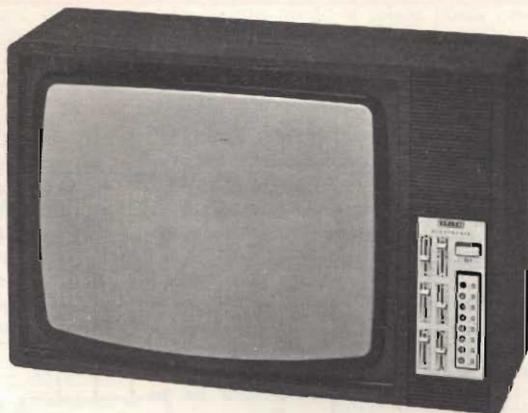
**Connettore**
Tipo UHF (U.S. MIL. SO 239) 50 Ohm.
In dotazione m. 4 cavo RG 58 A/U completo di connettore UHF (U.S. MIL. PL 259).
Foro di fissaggio Ø mm. 16 - Spessore bloccabile mm. 0÷8.
Frequenza MHz 27.
Larghezza di Banda ±1% dal centro banda.
VSWR ≤ 1,50 : 1,00.
Potenza 50 W.

**CATALOGO A RICHIESTA inviando L. 200 in francobolli - SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO**

# PUNTI DI VENDITA G.B.C. *italiana* IN ITALIA

| CAP | Città | Indirizzo |
|---|---|---|
| 92100 | **AGRIGENTO** | - Via Empedocle, 81/83 |
| 00041 | **ALBANO LAZIALE** | - Borgo Garibaldi, 286 |
| 15100 | **ALESSANDRIA** | - Via Donizetti, 41 |
| 60100 | **ANCONA** | - Via De Gasperi, 40 |
| 70031 | **ANDRIA** | - Via Annunziata, 10 |
| 11100 | **AOSTA** | - Via Adamello, 12 |
| 52100 | **AREZZO** | - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 |
| 14100 | **ASTI** | - C.so Savona, 281 |
| 83100 | **AVELLINO** | - Via Circonvallazione, 24-28 |
| 70126 | **BARI** | - Via Capruzzi, 192 |
| 36061 | **BASSANO D. G.** | - Via Parolini Sterni, 36 |
| 32100 | **BELLUNO** | - Via Bruno Mondin, 7 |
| 24100 | **BERGAMO** | - Via Borgo Palazzo, 90 |
| 13051 | **BIELLA** | - Via Rigola, 10/A |
| 40128 | **BOLOGNA** | - Via Lombardi, 43 |
| 40122 | **BOLOGNA** | - Via Brugnoli, 1/A |
| 39100 | **BOLZANO** | - Via Napoli, 2 |
| 25100 | **BRESCIA** | - Via Naviglio Grande, 62 |
| 72100 | **BRINDISI** | - Via Saponea, 24 |
| 09100 | **CAGLIARI** | - Via Dei Donoratico, 83/85 |
| 93100 | **CALTANISSETTA** | - Via R. Settimo, 10 |
| 81100 | **CASERTA** | - Via C. Colombo, 13 |
| 03043 | **CASSINO** | - Via D'Annunzio, 65 |
| 21053 | **CASTELLANZA** | - V.le Lombardia, 59 |
| 95128 | **CATANIA** | - Via Torino, 13 |
| 71042 | **CERIGNOLA** | - Via Aurelio Saffi, 7 |
| 20092 | **CINISELLO B.** | - V.le Matteotti, 66 |
| 62012 | **CIVITANOVA M.** | - Via G. Leopardi, 15 |
| 10093 | **COLLEGNO (TO)** | - Via Cefalonia, 9 |
| 26100 | **CREMONA** | - Via Del Vasto, 5 |
| 12100 | **CUNEO** | - P.zza Libertà, 1/A |
| 72015 | **FASANO** | - Via Roma, 101 |
| 44100 | **FERRARA** | - Via Beata Lucia Da Narni, 24 |
| 50134 | **FIRENZE** | - Via G. Milanesi, 28/30 |
| 47100 | **FORLI'** | - Via Salinatore, 47 |
| 03100 | **FROSINONE** | - Via Marittima I, 109 |
| 21013 | **GALLARATE** | - Via Torino, 8 |
| 16124 | **GENOVA** | - P.zza J. Da Varagine, 7/8 R |
| 16132 | **GENOVA** | - Via Borgoratti, 23 I/R |
| 16153 | **GENOVA** | - Via Chiaravagna, 14/CD |
| 34170 | **GORIZIA** | - C.so Italia, 191/193 |
| 58100 | **GROSSETO** | - Via Oberdan, 47 |
| 18100 | **IMPERIA** | - Via Delbecchi - Pal. GBC |
| 10015 | **IVREA** | - C.so Vercelli, 53 |
| 19100 | **LA SPEZIA** | - Via Fiume, 18 |
| 04100 | **LATINA** | - Via C. Battisti, 56 |
| 73100 | **LECCE** | - V.le Marche, 21 A-B-C-D |
| 22053 | **LECCO** | - Via Azzone Visconti, 9 |
| 57100 | **LIVORNO** | - Via Della Madonna, 48 |
| 20075 | **LODI** | - V.le Rimembranze, 36/B |
| 62100 | **MACERATA** | - Via Spalato, 126 |
| 46100 | **MANTOVA** | - P.zza Arche, 8 |
| 98100 | **MESSINA** | - P.zza Duomo, 15 |
| 30173 | **MESTRE** | - Via Cà Rossa, 21/B |
| 20124 | **MILANO** | - Via Petrella, 6 |
| 20144 | **MILANO** | - Via G. Cantoni, 7 |
| 41100 | **MODENA** | - V.le Storchi, 13 |
| 70056 | **MOLFETTA** | - Estramurale C.so Fornari, 133 |
| 12086 | **MONDOVI'** | - Largo Gherbiana, 14 |
| 80141 | **NAPOLI** | - Via C. Porzio, 10/A |
| 00048 | **NETTUNO** | - Via C. Cattaneo, 68 |
| 28100 | **NOVARA** | - Baluardo Q. Sella, 32 |
| 15067 | **NOVI LIGURE** | - Via Dei Mille, 31 |
| 08100 | **NUORO** | - Via Ballero, 65 |
| 35100 | **PADOVA** | - Via Savonarola, 107 |
| 43100 | **PARMA** | - Via E. Casa, 16 |
| 27100 | **PAVIA** | - Via G. Franchi, 6 |
| 06100 | **PERUGIA** | - Via Bonazzi, 57 |
| 61100 | **PESARO** | - Via Verdi, 14 |
| 65100 | **PESCARA** | - Via F. Guelfi, 74 |
| 29100 | **PIACENZA** | - Via IV Novembre, 58/A |
| 10064 | **PINEROLO** | - Via Saluzzo, 53 |
| 56100 | **PISA** | - Via Battelli, 43 |
| 51100 | **PISTOIA** | - V.le Adua, 350 |
| 85100 | **POTENZA** | - Via Mazzini, 72 |
| 50047 | **PRATO** | - Via Emilio Boni, 80 |
| 97100 | **RAGUSA** | - Via Ing. Migliorisi, 27 |
| 48100 | **RAVENNA** | - V.le Baracca, 56 |
| 89100 | **REGGIO CALABRIA** | - Via Possidonea, 22/D |
| 42100 | **REGGIO EMILIA** | - V.le Isonzo, 14 A/C |
| 02100 | **RIETI** | - Via Degli Elci, 24 |
| 47037 | **RIMINI** | - Via Paolo Veronese, 14/16 |
| 00137 | **ROMA** | - Via Renato Fucini, 290 |
| 00152 | **ROMA** | - Via Dei Quattro Venti, 152/F |
| 45100 | **ROVIGO** | - Via Tre Martiri, 3 |
| 63039 | **S. B. DEL TRONTO** | - Via Luigi Ferri, 82 |
| 30027 | **S. DONA' DI PIAVE** | - Via Jesolo, 15 |
| 18038 | **SAN REMO** | - Via M. Della Libertà, 75/77 |
| 71016 | **SAN SEVERO** | - Via Mazzini, 30 |
| 21047 | **SARONNO** | - Via Varese, 150 |
| 07100 | **SASSARI** | - Via Carlo Felice, 24 |
| 17100 | **SAVONA** | - Via Scarpa, 13/R |
| 53100 | **SIENA** | - Via S. Martini, 21/C - 21/D |
| 96100 | **SIRACUSA** | - Via Mosco, 34 |
| 74100 | **TARANTO** | - Via Principe Amedeo, 376 |
| 05100 | **TERNI** | - Via Porta S. Angelo, 23 |
| 04019 | **TERRACINA** | - P.zza Bruno Buozzi, 3 |
| 00019 | **TIVOLI** | - Via Paladina, 42-50 |
| 10141 | **TORINO** | - Via Pollenzo, 21 |
| 10152 | **TORINO** | - Via Chivasso, 8/10 |
| 10125 | **TORINO** | - Via Nizza, 34 |
| 10122 | **TORINO** | - DAMIET s.r.l. - Via Perrone, |
| 38100 | **TRENTO** | - Via Madruzzo, 29 |
| 31100 | **TREVISO** | - Via IV Novembre, 19 |
| 34127 | **TRIESTE** | - Via Fabio Severo, 138 |
| 33100 | **UDINE** | - Via Volturno, 80 |
| 21100 | **VARESE** | - Via Verdi, 26 |
| 37100 | **VERONA** | - Via Aurelio Saffi, 1 |
| 55049 | **VIAREGGIO** | - Via A. Volta, 79 |
| 36100 | **VICENZA** | - Via Monte Zovetto, 65 |
| 27029 | **VIGEVANO** | - C.so Novara, 45 |

*Una novità eccezionale:*

# IL TELEVISORE A COLORI GBC UT/3060 da 26"

**parte prima di Piero SOATI**

Con il nuovo televisore a colori UT-3060, della serie super electronic, la GBC Italiana, che nel campo televisivo ha una esperienza quasi trentennale, presenta un apparecchio che, senza tema di errare, può essere definito quanto di più aggiornato sia reperibile attualmente in Italia.

Che si tratti di un apparecchio di avanguardia è dimostrato dal fatto che solo il 15% dei componenti è montato sul telaio di base, che del resto come mostrano le figure del testo è facilmente accessibile, mentre tutti gli altri componenti sono montati secondo la tecnica modulare. E' questa la tecnica preferita dai teleriparatori perché permette la rapida sostituzione dei componenti avariati e ne facilita la localizzazione.

Altro particolare di notevole importanza è dato dalla presenza degli otto sensori i quali assicurano la commutazione sensitiva dei canali.

Infatti per eseguire la commutazione dei programmi basta sfiorare il tasto relativo al canale desiderato e immediatamente si illumina nell'apposita casella il numero del canale selezionato.

L'impiego di un cinescopio del tipo a 110° consente inoltre di ridurre la profondità del mobile, la cui estetica pertanto è accettabile in qualsiasi tipo di arredamento.

## PRINCIPALI COMPONENTI

Rispetto ai modelli precedenti il numero dei semiconduttori impiegati nel circuito è stato notevolmente aumentato; infatti dai 7 circuiti integrati si è passati ai 9, dai 38 transistori ai 42 e dai 59 diodi a ben 76.

Fra gli altri componenti sono da segnalare 4 diodi raddrizzatori, 1 transistore, 2 filtri ceramici ed il cinescopio.

## DISPOSIZIONE MODULARE

1°) Il gruppo varicap VHF/UHF è facilmente estraibile; un fattore questo di notevole importanza se si considerano le difficoltà alle quali si andava incontro nell'eseguire questa operazione anche in televisori di recente costruzione. Altro vantaggio di questo sintonizzatore è quello di disporre di un ingresso unico VHF/UHF, con impedenza a 75 Ω (cavo coassiale).

Ovviamente il funzionamento della tastiera è programmabile ed il relativo circuito comprende dei VCR e, come abbiamo già detto, otto sensori.

2°) **Il circuito di alimentazione** partendo dalla tensione di rete a 220 Vca, si basa sull'impiego di un convertitore cc/cc a transistori con frequenza di oscillazione libera. **E' importante notare che le tensioni che vanno ad alimentare i vari circuiti sono stabilizzate, oltre ad essere protette contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.**

3°) **Il cinescopio,** del tipo a 110°, ha il collo di tipo standard con schermo magnetico incorporato, giogo a sella del tipo multisection e circuito di smagnetizzazione automatica.

4°) **Il circuito di convergenza passivo,** come vedremo più avanti, si può facilmente estrarre dalla parte posteriore del televisore.

5°) **Il modulo di media frequenza** contiene il filtro, molto compatto, ed il circuito integrato TBA440 per la regolazione automatica del guadagno e la regolazione ritardata per il sintonizzatore (tuner), oltre ai circuiti per la rivelazione dei segnali di luminanza e di crominanza.

6°) **Il modulo di croma** è costituito da un circuito integrato TBA560 con funzioni di amplificatore video, regolazione di contrasto e di luminosità, spegnimento di riga e di quadro e limitazione della corrente di fascio. Di questo circuito fanno parte l'amplificatore di croma, controllato in guadagno, con apposita uscita atta a pilotare la linea di ritardo PAL, il circuito di separazione del burst ed il circuito killer (soppressore di colore).

Un circuito integrato TBA540 svolge le funzioni di rigeneratore delle sottoportanti di colore con l'impiego di un oscillatore a quarzo, del generatore di tensione del CAC (controllo automatico di crominanza), del comando di killer e del segnale di identificazione.

Le funzioni di demodulatore sincrono, con due circuiti attivi di demodulazione per i segnali **R-Y** e **B-Y** di matrice, per il segnale **G-Y** e del commutatore PAL con flip-flop, sono espletate dal circuito integrato TAA 630 S.

7°) **Il modulo R G B** comprende il circuito di preamplificazione e matrice R G B (rosso, verde e blu) e il circuito clamping dei transistori finali di colore che comandano i catodi del tubo a raggi catodici.

8°) **Del modulo audio** fanno parte le medie frequenze audio con due filtri ceramici e il circuito integrato TBA120S amplificatore di media frequenza, rivelatore FM e coincidenza, e l'amplificatore di bassa frequenza, con segnale che è preceduto dallo stadio pilota.

9°) **L'oscillatore orizzontale** è costituito dal circuito integrato TBA 920 che funge da separatore dei sincronismi, da circuito antidisturbo, da oscillatore di riga, da comparatore di fase e che infine effettua la commutazione automatica del campo di aggancio.

10°) **Lo stadio finale orizzontale** è estraibile unitamente al dissipatore. Il suo pilotaggio è del tipo diretto con transistore ad alta tensione per il quale è previsto un circuito di sicurezza allo scopo di mantenere nei giusti limiti la limitazione di corrente.

11°) **Il modulo verticale** oltre all'oscillatore verticale con relativo stadio pilota, comprende lo stadio finale a simmetria complementare.

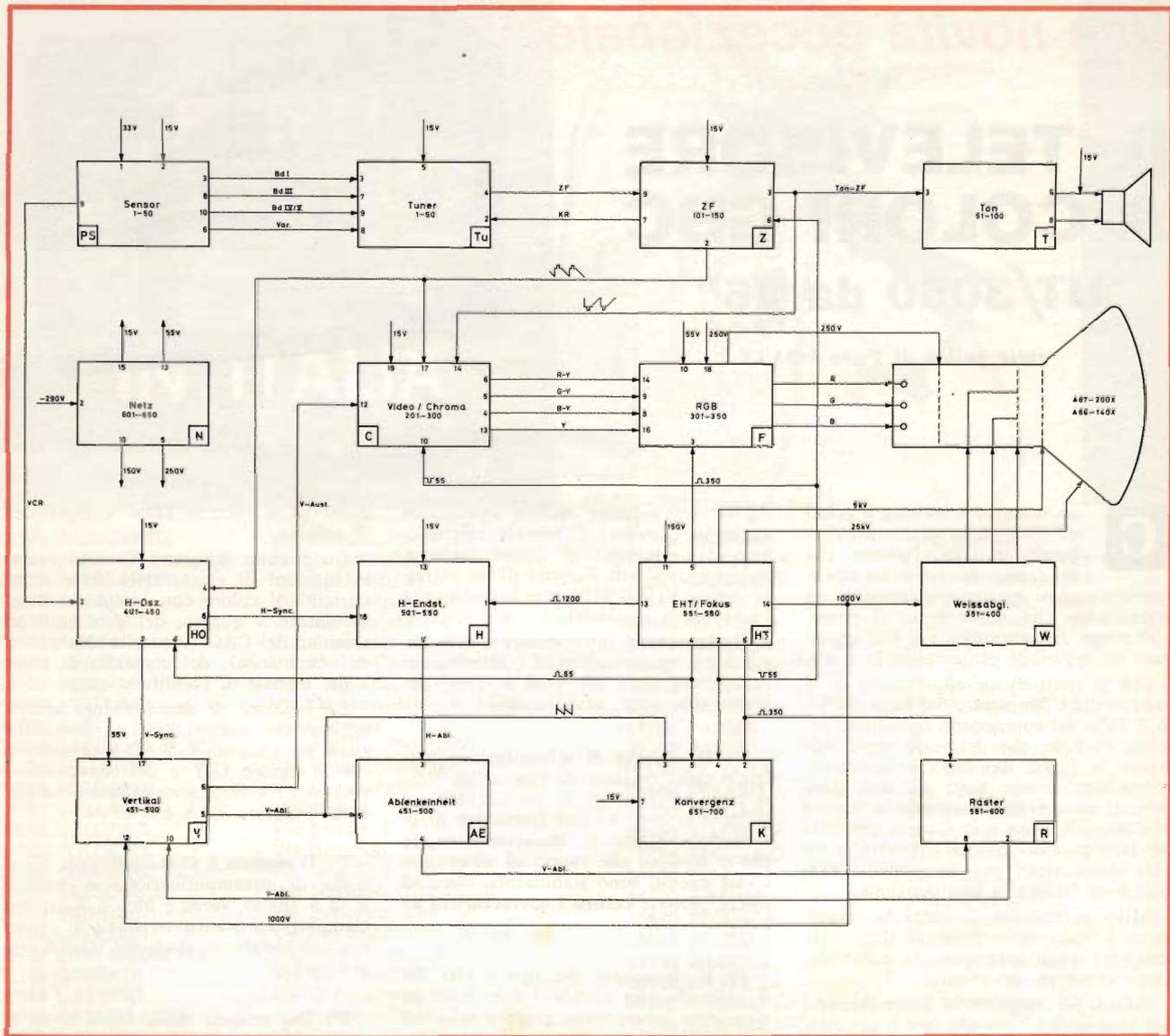



*Fig. 1 - Schema a blocchi del televisore a colori con tecnica modulare UT - 3060, 26" della GBC Italiana.*

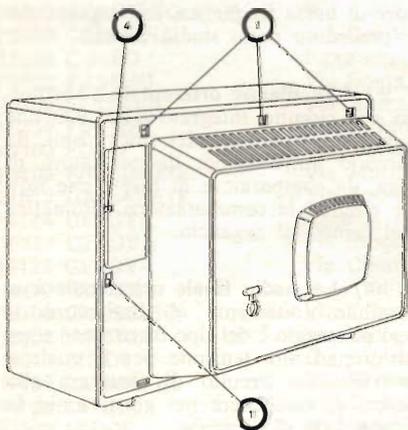



*Fig. 2 - Pannello posteriore del televisore. 1 = agganci superiori e laterali, 4 = gancio di fermo del modulo della convergenza.*

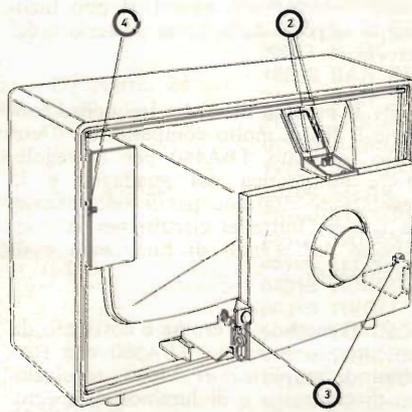



*Fig. 3 - Vista del telaio con pannello asportato. 2 = viti di bloccaggio della staffa superiore, 3 = agganci delle staffe di supporto, 4 = gancio modulo di convergenza.*

12°) Anche il **circuito per la correzione del raster** è estraibile. Esso è composto da un circuito passivo per la correzione dei cuscini mediante un solo trasduttore compensato in temperatura.

## NORME PER GLI INSTALLATORI

All'atto dell'installazione, anche se il televisore esce dalla fabbrica perfettamente tarato ed in modo che le varie regolazioni si mantengano inalterate durante lunghi viaggi, si consigliano gli installatori di effettuare i seguenti controlli allo scopo di accertare che il televisore sia nelle migliori condizioni di funzionamento; e nel caso opposto, metterlo a punto:

a) **controllo della purezza** - dopo aver sintonizzato il televisore su un canale libero occorre portare il contrasto al minimo e la luminosità al massimo.

Commutando gli interruttori GS e BS lo schermo dovrebbe apparire completamente rosso senza traccia alcuna di altri colori.

b) **controllo della tinta** - sintonizzarsi su una stazione che irradi il monoscopio in bianco e nero, con la scala dei grigi. Portare il regolatore della tinta nella posizione centrale. Variando la luminosità ed il contrasto, la tinta del grigio dovrà rimanere stabile mentre il bianco e tutta la scala dei grigi dovranno avere una tinta neutra.

c) **geometria dell'immagine** - anche in questo caso occorre sintonizzarsi su un monoscopio in bianco e nero controllando la simmetria della figura e le relative ampiezze, prendendo come riferimento il cerchio e le linee del reticolo. La centratura dell'immagine dovrà essere effettuata per mezzo degli appositi potenziometri: **in nessun caso, per eseguire questa operazione, dovranno essesere ritoccati i magneti circolari fissati sul collo del cinescopio;** essi servono soltanto per effettuare la messa a punto della purezza.

d) **controllo della convergenza** - sarebbe necessario sintonizzarsi su un monoscopio a reticolo ma in caso di indisponibilità è sufficiente utilizzare un monoscopio bianco e nero con reticolo.

Osservando l'immagine da una distanza di circa due metri non si dovranno notare sbavature di colore. Negli angoli del cinescopio gli errori di convergenza non dovranno superare i due millimetri.

e) **qualità dell'immagine e del colore in generale** - sintonizzandosi su un monoscopio in bianco e nero è necessario controllare accuratamente la stabilità dei sincronismi ed il regolare funzionamento del soppressore di colore.

La ricezione e l'aggancio del colore dovranno essere ovviamente controllati tramite una emissione a colore oppure con generatore di barre, a colori.

## ALCUNE NORME PER I TELERIPARATORI

I teleriparatori constateranno con sollievo che i loro interventi nei televisori del tipo UT-3060 sono assai facilitati rispetto ad altri modelli per il fatto che, come abbiamo precisato sopra, il telaio, compreso il sintonizzatore, è costituito da dieci moduli standard ognuno dei quali è stato regolato e collaudato separatamente in fabbrica.

Pertanto in caso di avaria, e dovendo agire rapidamente, è possibile procedere alla sostituzione del modulo difettoso con altro funzionante senza peraltro dovere effettuare nuove operazioni di taratura; operazioni queste che comportano un notevole impiego di tempo specialmente quando l'anomalia concerne i circuiti di media frequenza o per il croma.

In taluni interventi può rendersi necessaria la sola correzione dei cuscini e della geometria dell'immagine che del resto è facilmente eseguibile.

E' molto importante ricordare, al fine della sicurezza personale e di quella di eventuali frequentatori del laboratorio, che lo chassis è sempre sotto tensione tramite i diodi raddrizzatori e di conseguenza prima di intervenire sul televisore è indispensabile che sia effettuato il suo collegamento con la rete elettrica mediante un trasformatore di isolamento di 500 VA.

Per asportare il pannello posteriore, come mostra la figura 2, è necessario sollevare, mediante un cacciavite, gli agganci superiori e laterali.

La figura 3 indica invece le operazioni che devono eseguirsi per aprire il telaio. Prima è opportuno togliere le viti (2) che bloccano la staffa superiore sganciando poi, spingendoli verso l'interno, gli agganci (3) delle staffe di supporto sollevando lo chassis.

In questo modo il telaio potrà essere ruotato di un angolo di 45° o meglio ancora, sollevandolo ulteriormente, di un angolo di 90° senza che sia necessario staccare alcun conduttore.

Per chiudere il telaio è necessario assicurarsi che gli agganci (3) siano completamente inseriti.

La figura 4 illustra chiaramente le diverse fasi di apertura del telaio. Qualora si voglia estrarre completamente lo chassis dal mobile bisognerà staccare prima i connettori della piastra comandi, della convergenza, del giogo e del cinescopio, quindi sollevare leggermente lo chassis mentre si trova nella posizione ad angolo di 90°.

Per regolare la convergenza si può estrarre la relativa piastra senza dover togliere il pannello posteriore. E' sufficiente infatti sollevare il gancio (4) affinché la piastra scivoli con la massima facilità e possa essere appoggiata sopra il mobile.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta ai circuiti di alimentazione. L'alta tensione è dell'ordine dei 25 kV, con corrente di fascio zero e la sua misura può essere eseguita esclusivamente mediante l'impiego di una sonda per alta tensione.

In caso di riparazioni a domicilio dell'utente, o quando per un motivo qualsiasi non sia disponibile una sonda AT, detta tensione potrà essere misurata per riferimento tenendo presente **che alla tensione di 25 kV corrispondono circa 1.000 V della tensione di booster.**

Se si deve, per un motivo qualsiasi, variare l'ampiezza orizzontale bisogna evitare nel modo più assoluto che il valore della EAT superi i 26 kV.

Qualora si debba intervenire sullo stadio finale di riga prima di ricollegare in circuito il transistore finale BU208 occorre controllare il livello della protezione. Sul cursore del potenziometro (P) si dovranno misurare 5,7 V, valore per cui lo stadio finale viene bloccato tramite, per l'appunto, il circuito di pro-

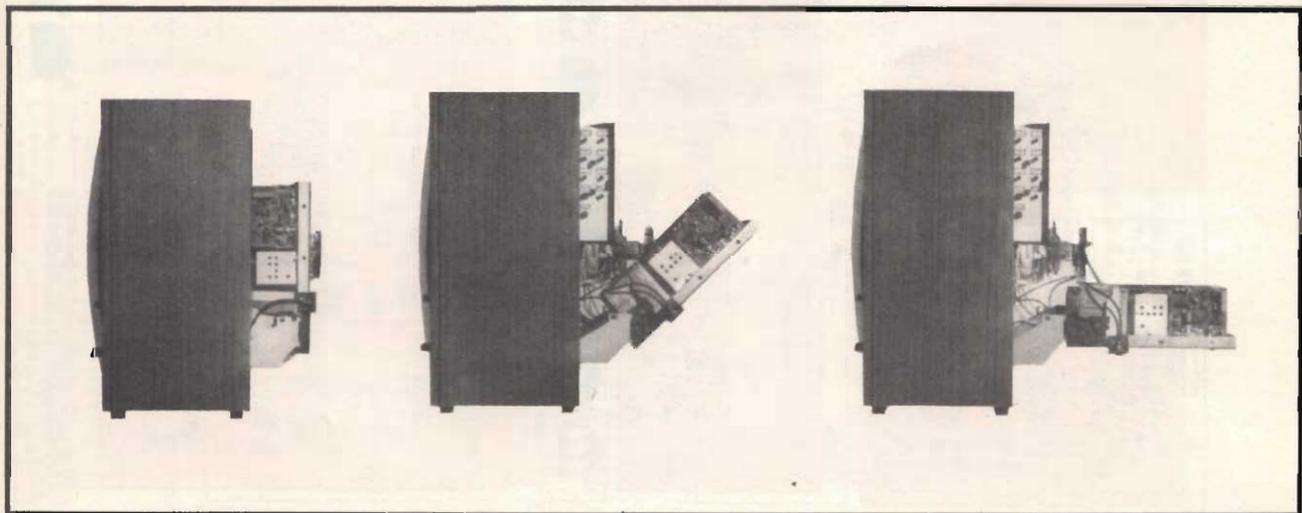



*Fig. 4 - A sinistra telaio in posizione normale, al centro telaio ruotato di 45°, a destra telaio ruotato di 90°.*

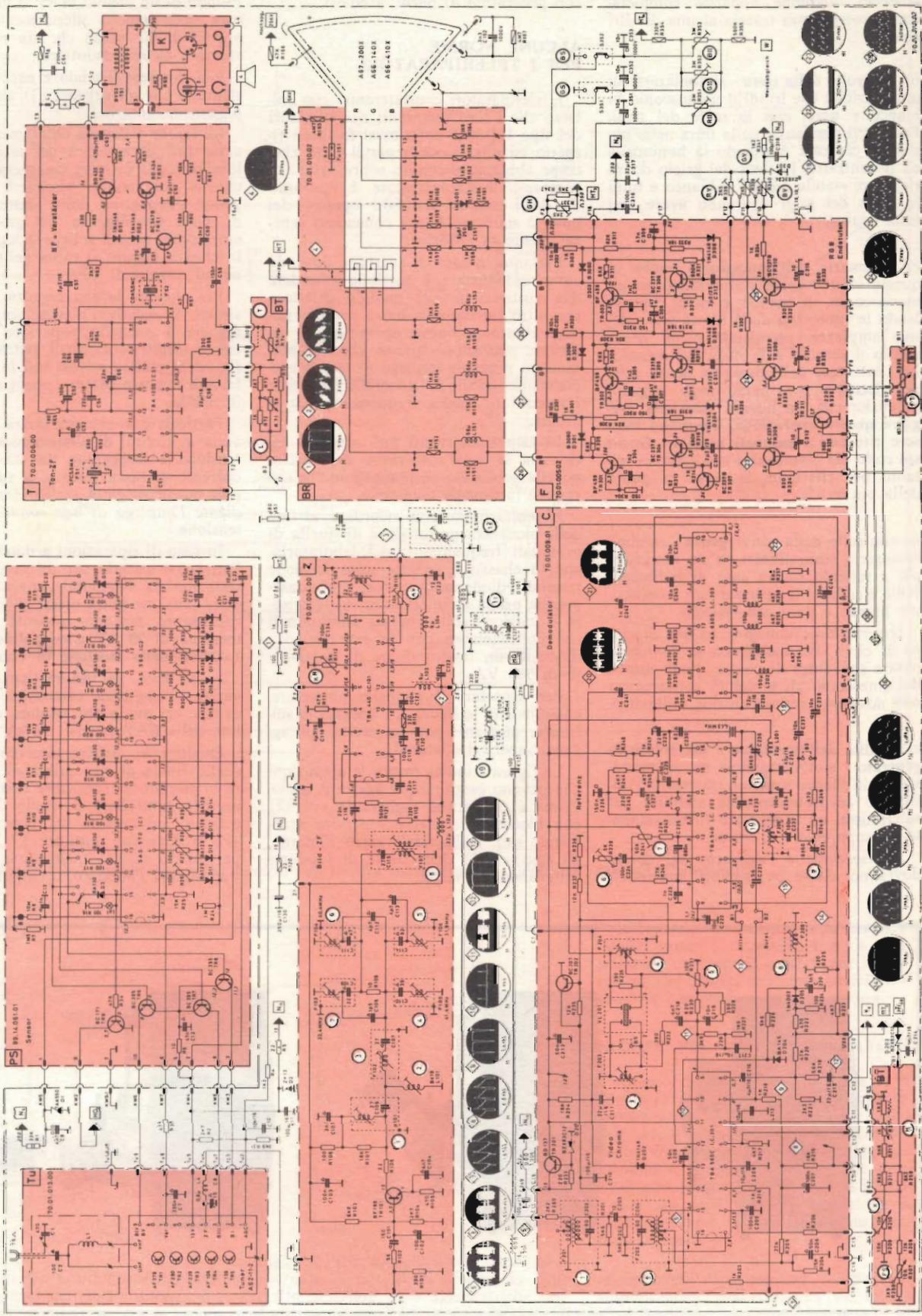
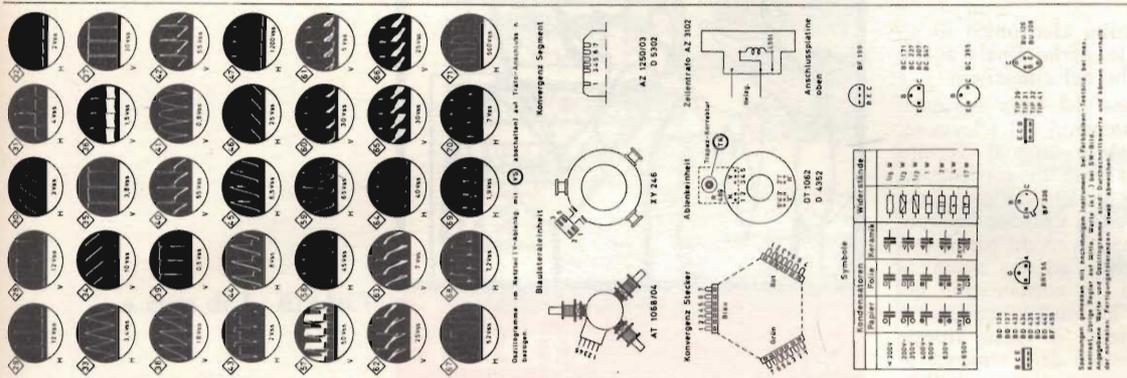



*Fig. 5 e 6 - Schema elettrico del televisore a colori della GBC Italiana.*

tezione, quando la corrente di collettore supera i 6 A.

Il suddetto circuito elettronico di sicurezza protegge lo stadio finale anche nel caso di scariche nel cinescopio.

E' da considerare del tutto normale, durante il funzionamento del televisore, che lo stadio finale e tutto il circuito di deflessione, nel caso di scariche restino bloccati per qualche attimo. Qualora invece il circuito restasse in condizioni di protezione in modo permanente ciò sarebbe dovuto ad una anomalia come, ad esempio, un cortocircuito nel trasformatore o in uscita, oppure a causa di una corrente di fascio troppo elevata, di un aumento della tensione di alimentazione, per un guasto dell'alimentatore, ed anche per la deriva verso le frequenze basse, a interruzioni o a cortocircuiti dell'oscillatore orizzontale.

L'alimentatore (ed in modo particolare l'uscita a 250 V), non deve mai essere messo in funzione senza che la sua uscita sia caricata.

Dopo ogni riparazione che interessi l' alimentatore la tensione di rete dovrà essere regolata in un primo tempo, mediante un variac, ad un valore inferiore ai 100 V. Mantenendo tale valore si provvederà a controllare con l'oscilloscopio la tensione $V_{ce}$ del transistore oscillatore BU126.

La tensione di rete nominale dovrà essere data solo dopo che l'oscillazione è iniziata.

E' molto importante ricordare che nel caso in cui il transistore BU 126 vada in cortocircuito possono essere danneggiati il tiristore BRY 55 ed eventualmente il resistore R 609.

Pertanto è assolutamente indispensabile controllare questi due componenti prima di accendere il televisore.

Nel prossimo numero parleremo brevemente delle principali operazioni di taratura.



# VIDEO RISATE

a cura di L. BIANCOLI

# rassegna delle riviste estere

**I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica « Rassegna della stampa estera ».**
**Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.**
**Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo sul c/c 3/56420 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.**

## UNO STRUMENTO PER LA MISURA DEL LAMPO «FLASH»

**(Da «Wireless World» - 8/1974)**

Anche se non è la prima volta che pubblichiamo la descrizione di uno strumento elettronico in grado di misurare l'intensità di luce di un lampo fotografico, indipendentemente dal fatto che esso provenga da un «flash» elettronico oppure da una lampada al magnesio, riteniamo ugualmente interessante il circuito proposto dalla Rivista inglese, sia per la sua genialità, sia per la sensibilità e la comodità di impiego.

Innanzitutto, per chi non lo sapesse, uno strumento di questo tipo non è altro che un esposimetro in grado di misurare l'intensità della luce di un lampo istantaneo, con possibilità di eseguire la misura prima di scattare l'istantanea, in modo da regolare l'apertura del diaframma in base al numero di riferimento appropriato rispetto all'intensità della luce ed alla distanza.

Lo strumento al quale ci riferiamo — tuttavia — differisce da un esposimetro di tipo convenzionale, in quanto esso deve includere — agli effetti della misura — l'effetto della durata della luce, oltre a quello della sua intensità. Inoltre, a causa della difficoltà che si riscontra nell'evitare che una parte della luminosità ambientale continua venga misurata unitamente alla luce proveniente dal lampo (infatti non è consigliabile eseguire la misura in un ambiente completamente buio), la minore sensibilità di uno strumento studiato per funzionare con la luce incidente è generalmente preferibile a quella di uno strumento per misurare invece la luce riflessa, sebbene ciò non significhi assolutamente che uno strumento di questo tipo possa misurare soltanto la luce incidente.

Nello strumento descritto, il cui schema è illustrato alla **figura 1**, la luce incidente viene misurata ed indicata su di uno strumento, la cui scala è calibrata direttamente in numeri di riferimento rispetto all'apertura del diaframma compresi tra f2 ed f64, in tre portate.

Il selettore della rapidità della pellicola permette di adattare lo strumento alle varie sensibilità comprese tra 12 ASA e 650 ASA, mentre l'elemento sensibile viene contenuto in una sonda collegata allo strumento attraverso un breve tratto di cavo. Ciò permette di eseguire le letture anche in situazioni nelle quali predisporre lo strumento nella posizione adatta comporterebbe determinate difficoltà.

La durata degli impulsi luminosi che è probabile riscontrare può variare tra uno e due microsecondi per un dispositivo ad alta velocità, e circa tre e mezzo millisecondi, per un «flash» da studio funzionante a bassa tensione, tenendo presente che la durata di un millisecondo è in genere la più comune.

L'elemento sensibile alla luce è un fotodiodo al silicio che funziona nel modo tipico detto fotoconduttivo; questo elemento è collegato in serie ad una batteria e ad un condensatore, per la durata del lampo.

La fotocorrente viene integrata in un periodo in quanto è sfruttata per caricare un condensatore fino al potenziale che risulta direttamente proporzionale alla durata e all'intensità del lampo di luce, ed inversamente proporzionale all'entità del valore capacitivo.

Lo scopo del diodo D2 consiste nell'evitare che la fotocorrente prodotta dalla luce ambientale venga integrata unitamente alla luce proveniente dall'alto. Se si collega un diodo a polarizzazione inversa ad una sorgente di corrente (con resistenza interna molto elevata), e se l'intensità di questa corrente inversa è inferiore al livello di saturazione, la caduta di potenziale presente ai capi del diodo è nulla agli effetti pratici, e comincia ad aumentare soltanto quando l'intensità della corrente si approssima al limite di saturazione.

Una volta raggiunto questo limite, la caduta di potenziale è indipendente dalle caratteristiche del diodo, mentre dipende soltanto da altri fattori che caratterizzano il circuito.

Scegliendo un diodo che presenti una corrente inversa di valore adatto, è possibile assicurare che il catodo di D1 venga bloccato al potenziale di massa, finché la corrente che lo percorre supera le esigenze di corrente inversa di D2, evitando quindi la fotocorrente provocata da una luminosità ambientale di entità ragionevole, che non deve influenzare il condensatore di integrazione.

Un relè a lamina mobile è stato usato per collegare il fotodiodo al condensatore di integrazione, per tutta la durata del lampo. Senza questo effetto di commutazione, l'intensità della luce ambientale dovrebbe essere controllata con molta cura, in quanto — se non provoca la saturazione in D2 — il condensatore sceglie il relativo circuito per scaricarsi.

Un altro relè viene sfruttato per mettere in funzione il circuito di produzione del lampo, mentre i relativi contatti sono chiusi. Per evitare che tali contatti si saldino tra loro a causa del passaggio della corrente, è stato interposto un tiristore per consentire un certo isolamento.

Il voltmetro elettronico, realizzato con l'aiuto di un transistore a effetto di campo, sfrutta un amplificatore a guadagno unitario differenziale, consistente in uno stadio ad accoppiamento catodico

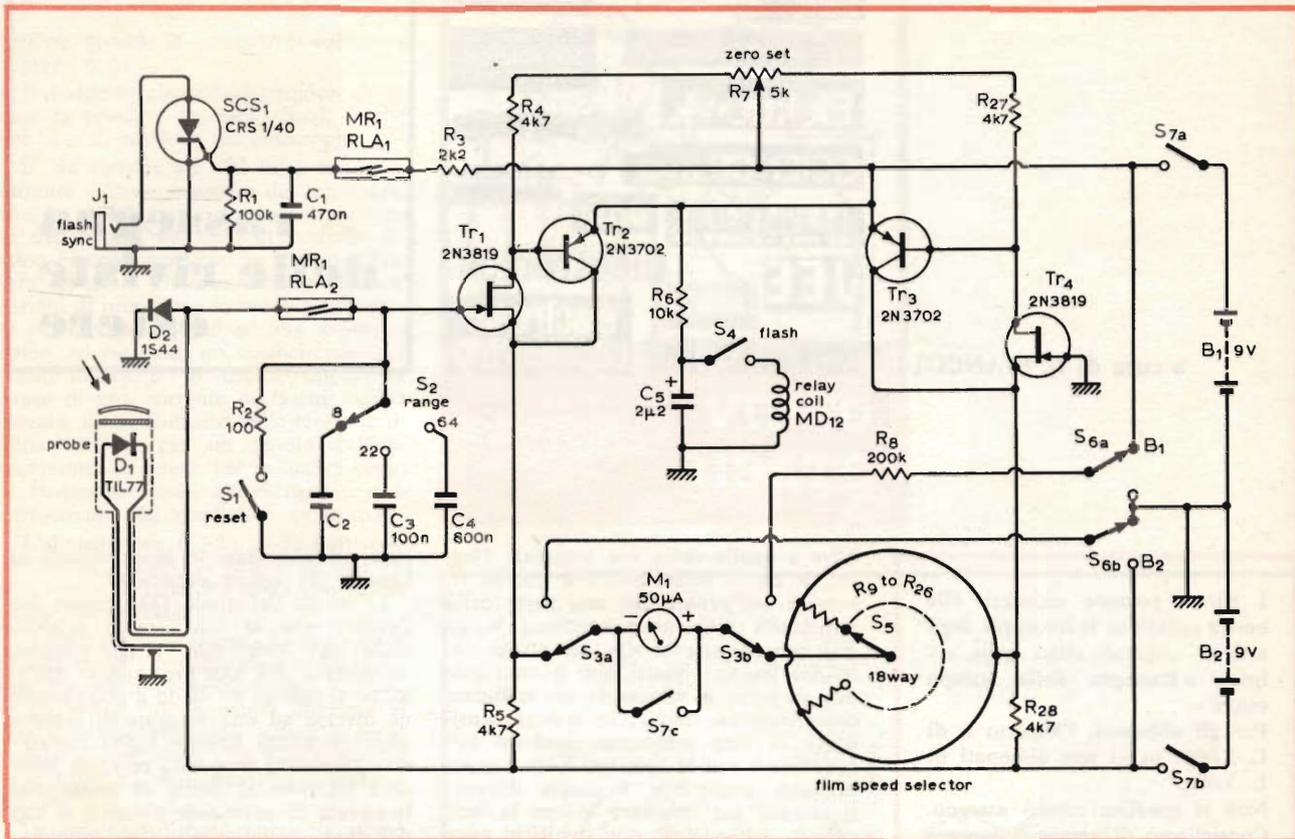
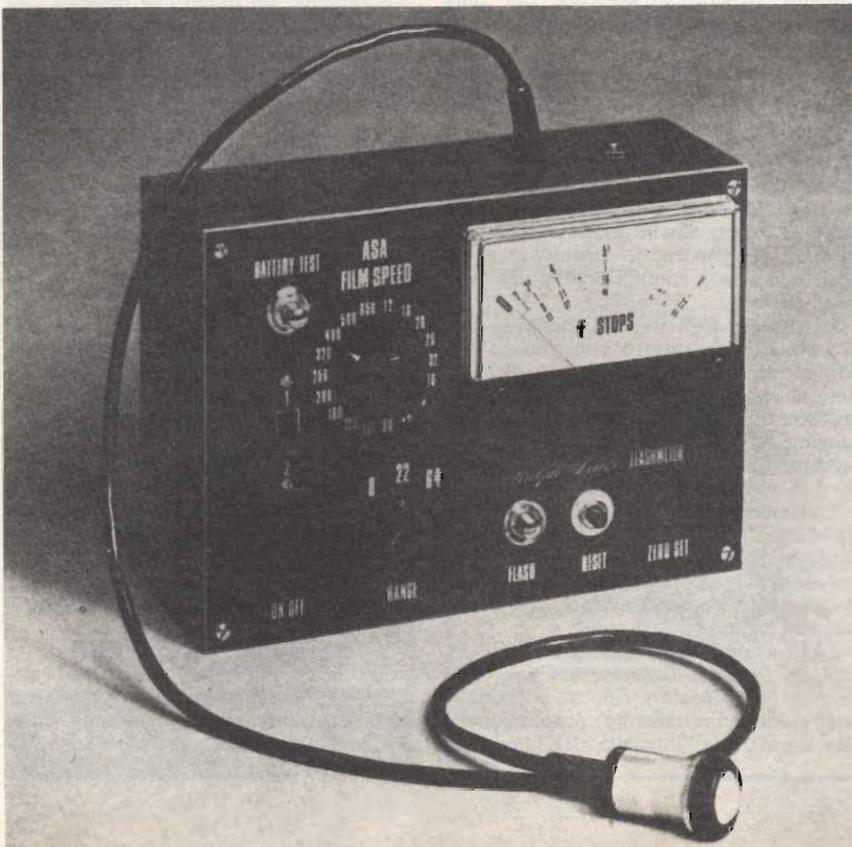



*Fig. 1 - Schema elettrico completo dello strumento per la misura di intensità del lampo di luce, che viene tradotto direttamente in valore di apertura del diaframma.*

*Fig. 2 - Aspetto frontale dello strumento così come è stato realizzato dall'Autore. Sul pannello sono visibili tutti i comandi di messa a punto, mentre l'elemento fotosensibile si trova all'estremità del cavetto, protetto da un apposito contenitore.*

costituito da un transistore bipolare: la resistenza di uscita risulta in tal modo molto ridotta, in quanto qualsiasi circuito in parallelo al carico tende a ridurre la tensione presente ai suoi capi, e tende quindi anche ad aumentare il potenziale «gate» del transistore a effetto di campo, aumentando contemporaneamente la corrente che scorre prevalentemente nel circuito di base del transistore bipolare.

In sostanza, non appena l'elemento sensibile D1 viene eccitato dal lampo di luce, l'effetto di carica del condensatore, che permane per un periodo di di tempo sufficientemente lungo a causa dell'elevato valore resistivo di scarica, rende disponibile una tensione che può essere misurata per il tempo necessario ad eseguire la lettura.

Il commutatore S5 commuta tutte le resistenze necessarie per predisporre lo strumento a seconda della sensibilità della pellicola, il doppio deviatore, B1 - B2 inserisce o disinserisce la tensione, a seconda che lo strumento debba essere usato o meno.

La **figura 2** è una fotografia che rappresenta l'aspetto dello strumento così come è stato progettato dall'Autore; nell'angolo superiore destro è visibile lo strumento a indice la cui scala è tarata direttamente in valore di apertura del diaframma, secondo la riproduzione di **figura 3**.

A destra dello strumento è visibile il

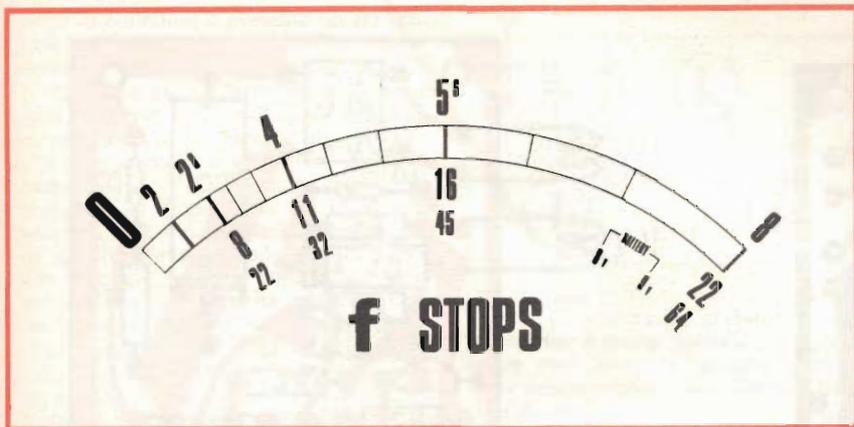



*Fig. 3 - Riproduzione della scala dello strumento ad indice, tarata direttamente in valori di apertura del diaframma compresi tra 2 e 64.*

| film speed<br>ASA | volts f.s.d. | total multiplier resistance for 50-µA meter. kΩ | circuit ref. | nearest preferred value after subtracting meter resistance of 1,000 Ω. kΩ | % error |
|---|---|---|---|---|---|
| 650 | 0.1 × 1 = 0.100 | 2.00 | $R_9$ | 1.0 | 0 |
| 500 | 0.1 × $2^{1/3}$ = 0.126 | 2.52 | $R_{10}$ | 1.5 | −1.4 |
| 400 | 0.1 × $2^{2/3}$ = 0.159 | 3.18 | $R_{11}$ | 2.2 | +0.9 |
| 320 | 0.1 × 2 = 0.200 | 4.00 | $R_{12}$ | 3.0 | 0 |
| 250 | 0.1 × 2 × 1.26 = 0.252 | 5.04 | $R_{13}$ | 4.0 | −1.0 |
| 200 | 0.1 × 2 × 1.59 = 0.318 | 6.36 | $R_{14}$ | 5.6 | +4.5 |
| 160 | 0.1 × $2^2$ = 0.400 | 8.00 | $R_{15}$ | 6.8 | −2.9 |
| 125 | 0.1 × $2^2$ × 1.26 = 0.504 | 10.00 | $R_{16}$ | 9.1 | +1.1 |
| 100 | 0.1 × $2^2$ × 1.59 = 0.636 | 12.70 | $R_{17}$ | 12.0 | +2.6 |
| 80 | 0.1 × $2^3$ = 0.800 | 16.00 | $R_{18}$ | 15.0 | 0 |
| 64 | 0.1 × $2^3$ × 1.26 = 1.00 | 20.10 | $R_{19}$ | 20.0 | +4.7 |
| 50 | 0.1 × $2^3$ × 1.59 = 1.27 | 25.40 | $R_{20}$ | 24.0 | −1.6 |
| 40 | 0.1 × $2^4$ = 1.60 | 32.00 | $R_{21}$ | 30.0 | −3.2 |
| 32 | 0.1 × $2^4$ × 1.26 = 2.01 | 40.20 | $R_{22}$ | 39.0 | −0.5 |
| 25 | 0.1 × $2^4$ × 1.59 = 2.54 | 50.90 | $R_{23}$ | 51.0 | +2.2 |
| 20 | 0.1 × $2^5$ = 3.20 | 64.00 | $R_{24}$ | 62.0 | −1.6 |
| 16 | 0.1 × $2^5$ × 1.26 = 4.02 | 80.40 | $R_{25}$ | 82.0 | +3.3 |
| 12 | 0.1 × $2^5$ × 1.59 = 5.09 | 102.00 | $R_{26}$ | 100.00 | −1.0 |

*Tabella dei valori resistivi corrispondenti alle varie sensibilità della pellicola, regolabili attraverso il commutatore S5.*

commutatore che permette di regolare il circuito a seconda della sensibilità della pellicola usata, e gli altri comandi sono comodamente disposti anch'essi sul pannello frontale. Si osservi nella foto il cavetto flessibile che collega il circuito all'elemento fotosensibile racchiuso in un apposito involucro che può essere costituito da un semplice portalampada.

Il commutatore S5 serve — come già abbiamo stabilito — per regolare la sensibilità dello strumento in base alla rapidità della pellicola. Si tratta infatti di un commutatore a diciotto posizioni, attraverso il quale è possibile inserire diversi valori resistivi compresi tra R9 ed R26, in base alla tabella che segue, e che elenca i diversi valori corrispondenti alle diverse sensibilità espresse in ASA, comprese tra 12 e 650.

L'articolo, oltre a descrivere dettagliatamente le caratteristiche del circuito ed il relativo funzionamento, fornisce alcune importanti idee adatte alla sua realizzazione razionale, ed elenca poi tutti i provvedimenti necessari per effettuare nel modo più opportuno la taratura. L'ultima pagina riporta naturalmente l'elenco completo dei componenti.

## UN TERMOSTATO A SOGLIA REGOLABILE

**(Da «Radio Plans» - 7/1974)**

Accade molto spesso di dover mantenere costante una temperatura prestabilita, con minime tolleranze che dipendono dalle esigenze del caso.

L'esempio più noto è naturalmente il riscaldamento di un locale di abitazione, ma non è l'unico: tra le diverse applicazioni possibili di un comando automatico della temperatura vi sono, per esempio, il controllo di un bagno di sviluppo per le fotografie a colori, la programmazione di un forno destinato a collaudare il comportamento di parti

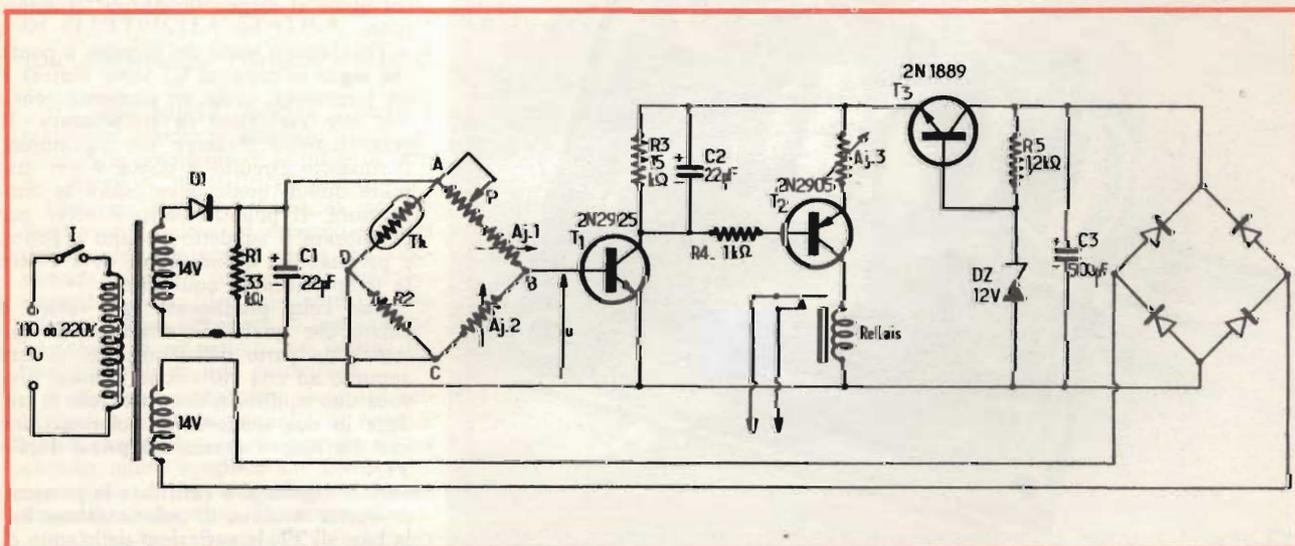



*Fig. 4 - Circuito elettrico del dispositivo elettronico termostatico a soglia regolabile: l'elemento sensibile è il termistore contrassegnato Th, facente parte del circuito a ponte presente nel circuito di base di T1.*

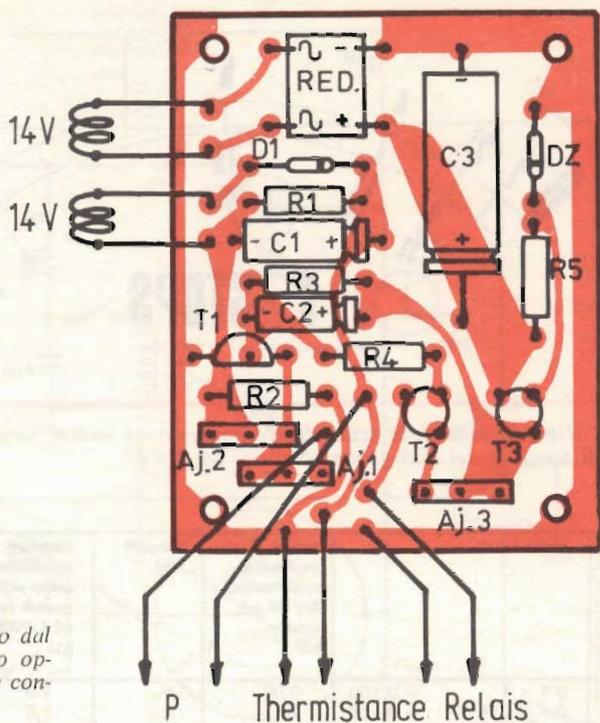
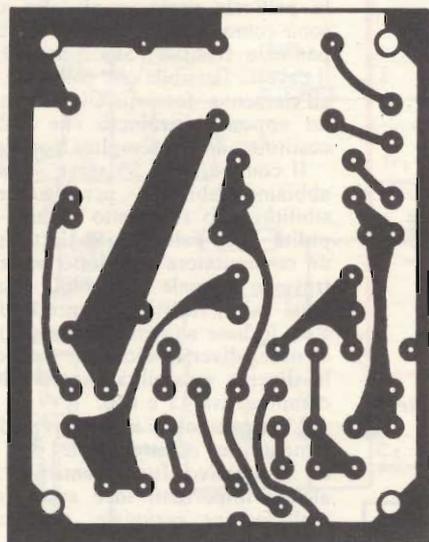



*Fig. 5 - A sinistra, riproduzione del circuito stampato visto dal lato rame; a destra lo stesso circuito è illustrato dal lato opposto, per chiarire la posizione dei diversi componenti e le connessioni ai componenti esterni.*

meccaniche o di circuiti elettronici in funzione della temperatura, eccetera.

L'apparecchio, di cui riportiamo la descrizione, è stato originariamente concepito in laboratorio per il controllo automatico di un involucro a vuoto, e la sua gamma di funzionamento è compresa tra 50 e 200 °C.

Alcune modifiche molto semplici nei valori del circuito di equilibratura, che vengono precisati nell'articolo, permettono facilmente di adattarlo ad altre gamme termiche. E' possibile ad esempio predisporre la gamma di funzionamento tra 15 e 25 °C, se si tratta di controllare la temperatura di un locale di abitazione, oppure quella di un bagno fotografico.

Lo schema del dispositivo è riportato alla **figura 4.** L'alimentazione avviene per mezzo di un normale trasformatore che riduce la tensione alternata di rete a due valori separati, entrambi di 14 V. Uno di questi secondari fornisce quindi la tensione alternata, rettificata dal raddrizzatore a ponte, per essere poi filtrata e livellata da C3, allo scopo di rendere disponibile la tensione continua di alimentazione del circuito elettronico costituito dai tre transistori, dal diodo zener, e dagli altri componenti associati.

L'altro secondario da 14 V serve invece per fornire una tensione continua ma rettificata per una sola semionda, ai capi di R1, per l'alimentazione del ponte col quale si esegue la misura termometrica.

Th (facente parte del circuito a ponte che segue la capacità C1 verso destra) è un termistore, ossia un elemento sensibile alle variazioni di temperatura. Il potenziometro P serve per equilibrare il suddetto circuito a ponte, e per stabilire quindi quale deve essere la temperatura. Il potenziometro P serve per equilibrare il suddetto circuito a ponte, e per stabilire quindi quale deve essere la temperatura di equilibrio.

Una volta predisposto tale valore, è chiaro che qualsiasi variazione di resistenza da parte del termistore, dovuta appunto ad una variazione termica, provoca uno squilibrio del ponte, che si traduce in una tensione di polarizzazione «u» tra base e massa del primo stadio T1.

Non appena si è verificata la presenza di questa tensione di polarizzazione sulla base di T1, le variazioni dello stato di conduzione in questo stadio provocano l'applicazione di una tensione di base proporzionale in T2, in serie al cui cir-

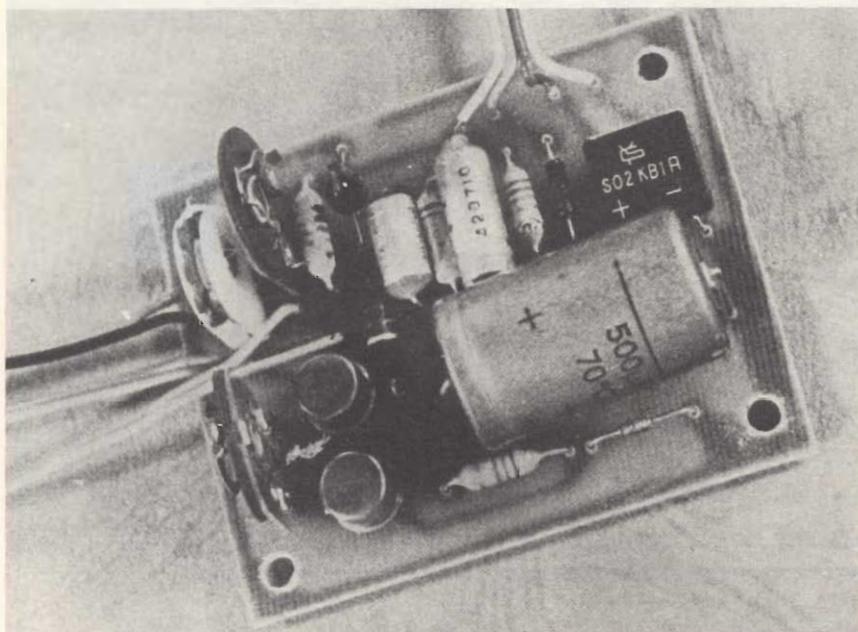



*Fig. 6 - Dopo il montaggio, la basetta a circuito stampato si presenta nel modo qui riprodotto.*

cuito di collettore è presente un relè che inserisce o disinserisce l'elemento riscaldante, a seconda delle esigenze.

T3 agisce da regolatore di tensione in serie, e serve per mantenere rigorosamente costante la tensione di alimentazione applicata tra collettore ed emettitore dei due primi stadi, grazie alla presenza del diodo zener da 12 V, presente tra base e massa di T3. Questo diodo stabilisce una tensione di riferimento con la quale vengono confrontate le eventuali variazioni della tensione continua fornita dal ponte rettificatore.

In sostanza, una volta predisposto il valore critico di temperatura in base alla posizione del cursore del potenziometro P, è chiaro che una variazione in un senso della temperatura lascia il circuito inattivo; il relè non effettua perciò alcuna commutazione.

Quando la variazione avviene in senso opposto, la variazione della corrente di collettore di T2 che ne consegue provoca l'eccitazione del relè, con i cui contatti mobili è possibile comandare il circuito di riscaldamento, che viene sfruttato per produrre il calore necessario a ripristinare la temperatura originale.

La **figura 5** rappresenta a sinistra il circuito stampato, e a destra la posizione dei diversi componenti sulla relativa basetta, mentre la **figura 6** rappresenta l'aspetto del dispositivo interamente montato, mettendo in evidenza anche le posizioni dalle quali escono il cavo quadruplo di alimentazione facente capo al trasformatore, ed i conduttori che fanno capo ai componenti esterni, vale a dire all'elemento termosensibile, eccetera.

Anche in questo caso, dopo aver descritto il principio di funzionamento e la tecnica realizzativa, l'articolo contiene tutti i dettagli relativi alla calibrazione, in rapporto alla gamma prestabilita di funzionamento.

## UN RICEVITORE DI ELETTRICITA' STATICA

**(Da «Electronique Pratique» - 9/1974)**

Il campo dell'elettrostatica si presta a numerose esperienze, secondo quanto risulta dalla possibilità di impiego di questo ricevitore di elettricità statica.

L'energia statica ci circonda per diversi motivi, come ad esempio l'attrito delle suole delle scarpe su di una «moquette» realizzata in materiale sintetico, oppure a causa dell'approssimarsi allo schermo di un televisore, o ancora tutte le volte che si realizza un attrito fra due materiali di tipo particolare.

Il dispositivo che viene descritto nella Rivista francese permette di rivelare tutti i campi elettrostatici, grazie ad un circuito molto semplice che consente l'accensione di un lampadina ad incandescenza in presenza di energia statica.

Il dispositivo, il cui schema elettrico è illustrato alla **figura 7**, viene montato su di una basetta in vetro epossidico a circuito stampato, e comporta un'antenna costituita semplicemente da un breve tratto di conduttore di rame, del diametro di un millimetro.

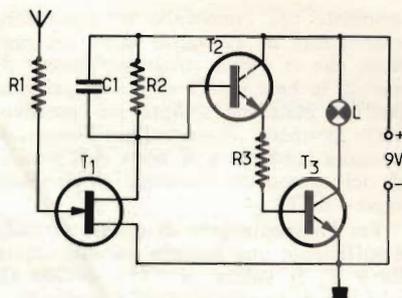



*Fig. 7 - Lo schema del ricevitore di energia statica è molto semplice, e consiste in tre transistori, tre resistori, una lampada miniaturizzata, una batteria ed un condensatore.*

Il cuore del dispositivo consiste in un transistore a effetto di campo, le cui esigenze di corrente possono essere considerate trascurabili; l'impedenza di ingresso è molto elevata, il che costituisce la caratteristica più interessante per il funzionamento del circuito.

Lo schema comprende anche due transistori «n-p-n», usati come stadi amplificatori per consentire l'accensione delle lampadine solo in determinate circostanze.

Le tensioni dovute alla presenza del campo elettrostatico sono per così dire

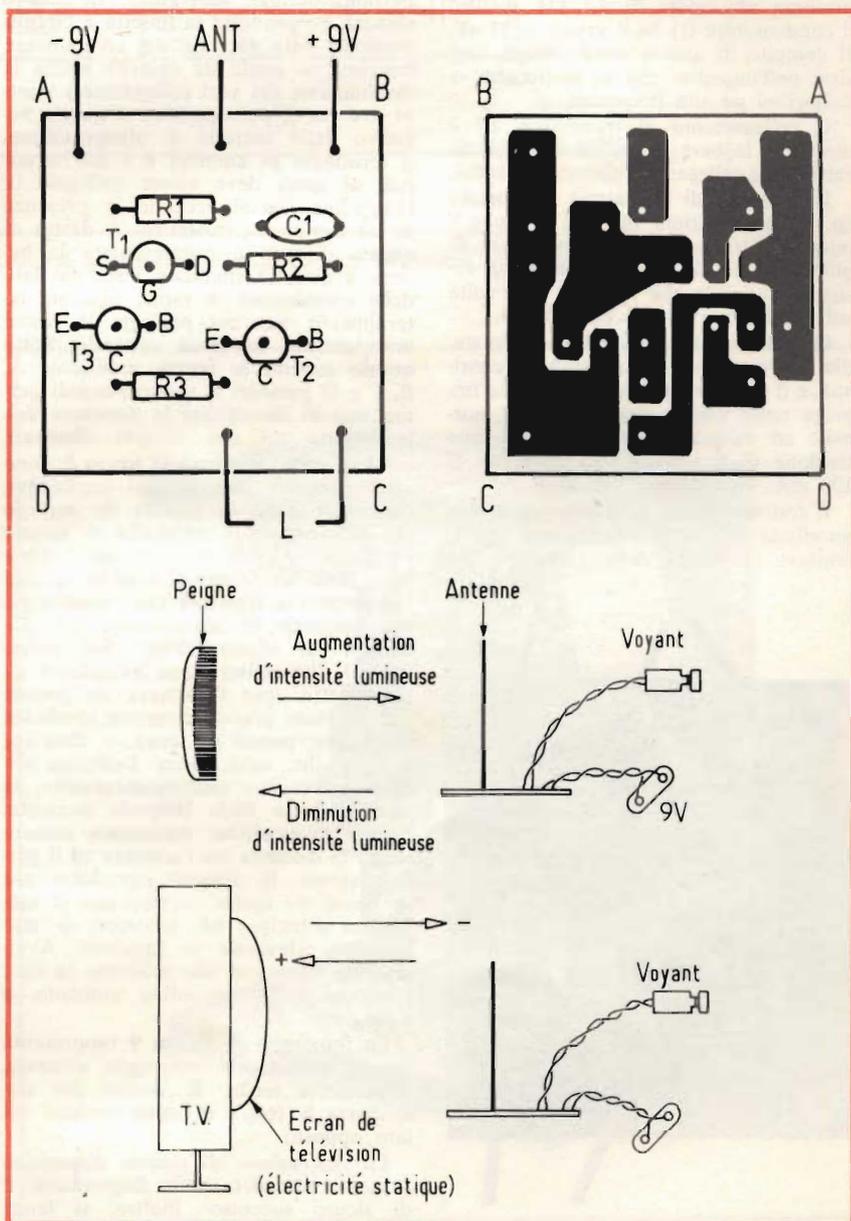



*Fig. 8 - In alto a sinistra, posizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato, visibile in alto a destra dal lato rame. In basso sono riprodotti due casi tipici di impiego, che consistono nell'accertamento della presenza di energia statica su di un pettine di plastica, oppure sullo schermo di un televisore in funzione.*

captate dall'antenna (come se si trattasse di onde radio) la cui lunghezza è di 20 cm, con un diametro — ripetiamo — di un solo millimetro.

Il transistore a effetto di campo costituisce il rilevatore propriamente detto. Il suo elettrodo «gate» non risulta polarizzato, nel senso che fa capo direttamente all'antenna. Il relativo circuito è tuttavia protetto dalla presenza del resistore R1, del valore di 1,5 MΩ, predisposto in serie per evitare che l'applicazione di una tensione eccessiva possa danneggiare il transistore.

Questo stadio è montato con sorgente comune, per cui i segnali rivelati risultano disponibili sull'elettrodo «drain», il cui carico consiste in R2 in parallelo a C1: il primo di questi componenti presenta un valore di 2,7 kΩ, mentre il condensatore C1 ha il valore di 32 nF. Il compito di questo condensatore consiste nell'impedire che si producano oscillazioni ad alta frequenza.

Il collegamento al transistore T2 è diretto, e la base di questo stadio è direttamente collegata all'elettrodo «drain».

In presenza di un campo elettrostatico, la polarizzazione di T2 è tale che l'intervallo tra emettitore e collettore di questo stadio si comporta come un resistore variabile che agisce a sua volta sulla polarizzazione di base di T3.

Quest'ultimo costituisce il secondo stadio dell'amplificatore a corrente continua, e il relativo circuito di collettore impiega come carico una lampadina normale ad incandescenza, adatta ad una tensione di 6 V, con una corrente di 100 mA.

Il resistore R3 di collegamento svolge un effetto di protezione, per lo scopo di limitare l'intensità della corrente. Dal

*Fig. 9 - Fotografia del dispositivo dopo il montaggio: in Francia, questo dispositivo può essere realizzato con una scatola di montaggio disponibile in commercio.*

momento che l'intervallo tra emettitore e collettore di T2 agisce come un resistore che si riduce progressivamente di valore, la base di T3 risulta polarizzata con un materiale sempre più positivo, e che permette di controllare l'accensione della lampada a seconda dell'intensità del campo elettrostatico all'elettrodo «gate» di T1.

Per l'alimentazione di questo circuito è sufficiente una batteria miniaturizzata da 9 V. Il valore di R3 è di 200 Ω, ed i tipi di transistori sono i seguenti:

— T1 = 2N3819 (a effetto di campo)
— T2 = 2N4026, oppure 2N2926
— T3 = 2N4026, oppure 2N2926

La **figura 8** illustra alcuni dei più importanti dettagli costruttivi. In alto a sinistra è riprodotta la basetta a circuiti stampati vista dal lato dei componenti, tracciata in modo da chiarire anche la destinazione dei vari collegamenti esterni, tra cui il polo positivo e quello negativo della batteria di alimentazione, il terminale di antenna e i due terminali ai quali deve essere collegata la lampadina che si accende in presenza di un campo elettrostatico. A destra di questo disegno è rappresentata la basetta a circuito stampato vista dal lato delle connessioni in rame, ribaltata lateralmente, per cui presenta lo stesso orientamento in senso verticale. Sotto questo aspetto le lettere maiuscole A, B, C e D presenti ai quattro angoli permettono di identificare la posizione della basetta nei due disegni affiancati.

Al di sotto, sempre alla figura 8, sono stati riportati due disegni esplicativi, che chiariscono la tecnica di impiego del dispositivo. In entrambi si notano l'antenna, la basetta a circuito stampato vista lateralmente, nonché le due connessioni a trecciola che fanno capo alla lampada di segnalazione, ed alla batteria di alimentazione. Nel primo caso il dispositivo viene avvicinato ad un oggetto (per l'esattezza un pettine che sia stato precedentemente strofinato contro un panno di lana), e chiarisce il fatto che, avvicinando l'antenna all'oggetto caricato elettrostaticamente, la luce prodotta dalla lampada aumenta, mentre quest'ultima diminuisce aumentando la distanza tra l'antenna ed il pettine stesso. Il disegno riprodotto più in basso — infine — chiarisce il medesimo principio nei confronti di uno schermo televisivo in funzione. Avvicinando l'antenna allo schermo la luce prodotta dalla lampadina aumenta, e viceversa.

La fotografia di **figura 9** rappresenta invece la basetta a montaggio ultimato, e permette anche di vedere per trasparenza le tracce in rame presenti sul lato opposto.

La costruzione di questo dispositivo è molto semplice, poco dispendiosa, e di sicuro successo: inoltre, si tenga presente che la costruzione e l'uso di questo strumento costituiscono un'interessante esperienza per chi desidera approfondire le proprie cognizioni in fatto di elettrologia.

## UNO STRUMENTO PER LA PROVA DI TRANSISTORI PER ALTA FREQUENZA

**(Da «Popular Electronics» - 8/1974)**

La possibilità di controllare direttamente in laboratorio lo stato di funzionamento dei transistori ad alta frequenza, e quella di verificare il limite superiore di frequenza dei transistori bipolari, costituiscono ovviamente una comodità auspicabile per chiunque si occupi per la prova di nuovi circuiti, della riparazione di apparecchi elettronici, eccetera.

In genere, gli strumenti per la prova dei transistori consistono in un circuito standardizzato, che sottopone il componente semiconduttore a determinate tensioni di alimentazione, consentendo contemporaneamente la misura delle correnti che scorrono attraverso i vari circuiti di base, di collettore e di emettitore. Oltre ciò, modificando opportunamente la polarizzazione di base del semiconduttore, è possibile apprezzare le variazioni corrispondenti della corrente di collettore, e giudicare quindi il fattore di amplificazione, eccetera.

Esistono però altri tipi di strumenti del genere, caratterizzati da una complessità maggiore o minore a seconda dei casi, che permettono di controllare le caratteristiche di funzionamento di un transistore non soltanto sotto il punto di vista statico, ma anche sotto quello dinamico, col risultato che la prova è molto più significativa e probante.

Tuttavia, quando si tratta di transistori adatti al funzionamento con frequenze elevate, le prove dinamiche comportano determinati problemi, che risultano spesso insormontabili, a meno che non si ricorra a particolari accorgimenti.

Ciò premesso, ci sembra piuttosto interessante il circuito proposto dalla rivista citata e che riproduciamo alla **figura 10.** Questo circuito consiste sostanzialmente in un amplificatore ad accoppiamento di emettitore, la cui impedenza di ingresso varia col variare del parametro $f_T$ del transistore.

Il valore dell'impedenza di ingresso viene quindi sfruttato per costituire un braccio di un divisore di tensione, mentre la tensione di uscita, che viene indicata direttamente sullo strumento, è funzione di $f_T$.

Il circuito di Q1 consiste in un oscillatore convenzionale del tipo Colpitts, che funziona sulla frequenza di 1 MHz nella gamma più bassa, e sulla frequenza di 10 MHz nella gamma più elevata, commutabile attraverso S1. Un segnale avente l'ampiezza approssimativa di 6 V da picco a picco viene applicato all'estremità sinistra del resistore R6.

I resistori R4 e R5 forniscono la polarizzazione di base per Q2, vale a dire per il transistore sottoposto alla prova.

Una delle bobine L3 oppure L4, a seconda della posizione del commutatore S1 (B), costituisce con C6 un circuito risonante, unitamente alla capa-

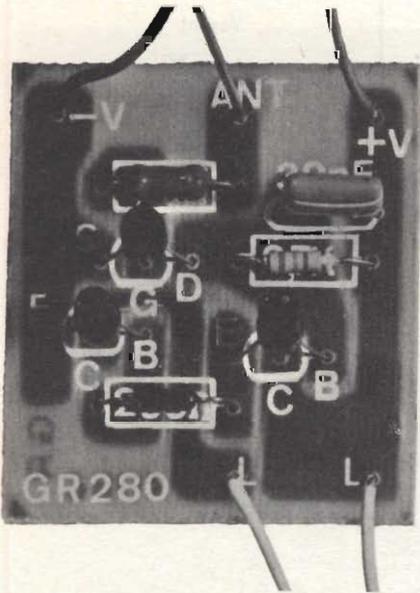
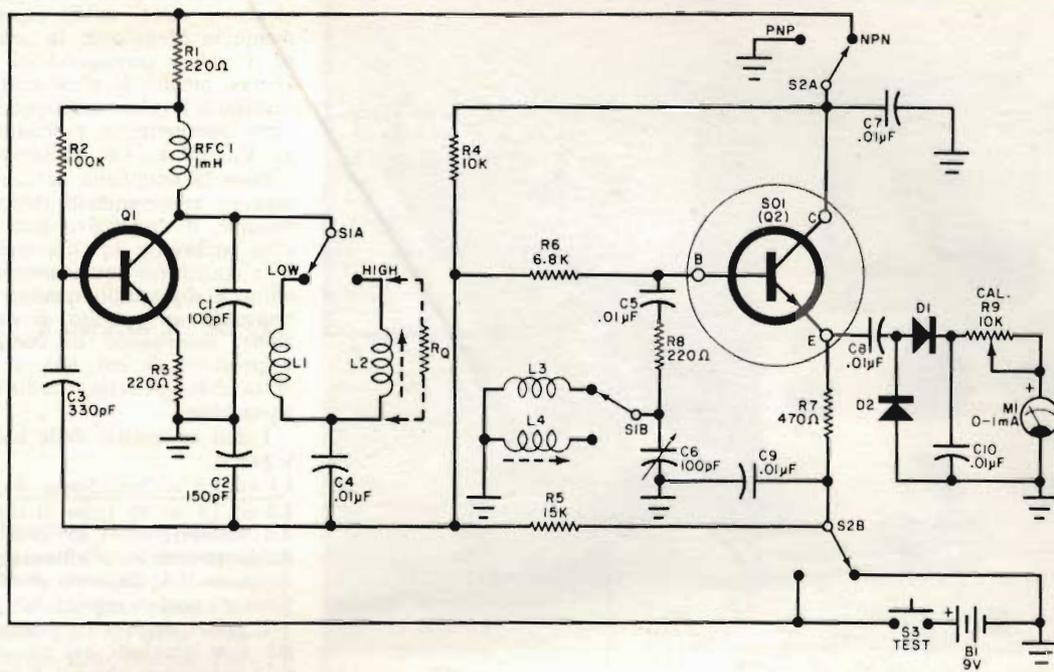



*Fig. 10 - Schema completo dello strumento per la prova di transistori ad alta frequenza, e per la determinazione del limite di frequenza dei transistori bipolari.*

cità di ingresso del transistore sotto prova. Una volta che C6 sia stato regolato in modo da portare il circuito oscillante in stato di risonanza, la reattanza della capacità di ingresso del transistore sotto prova, che altrimenti neutralizzerebbe il segnale, viene resa nulla.

L'impedenza di ingresso di base di Q2 è sostanzialmente «beta» volte il valore della resistenza di emettitore. Questa resistenza è costituita dal valore di R7, che si trova in parallelo alla resistenza effettiva del circuito di misura.

Il resistore di emettitore varia a seconda della regolazione del controllo di taratura, ma deve essere di valore prossimo a 400 Ω.

Se viene controllato un transistore avente un valore di $f_T$ pari a 17 MHz nella gamma di 1 MHz, esso deve presentare un valore del fattore «beta» di:

$$f_T/f = 17/1 = 17$$

La resistenza di ingresso di base risulta in tal caso pari a:

$$r_b = \beta \; r_e = 17 \; (400) = 6.800 \; \Omega$$

Il segnale di ingresso di 6 V da picco a picco rappresenta la tensione divisa da R6 e da $r_b$ per produrre un segnale di 3 V da picco a picco sulla base (e quindi anche sull'emettitore) di Q2. I diodi D1 e D2 rettificano questo segnale, ma — dal momento che ciascun diodo necessita di una tensione di circa 0,6 V prima che abbia inizio la conduzione — ai capi di C10 si ottiene una tensione pari soltanto a circa 1,8 V.

La **figura 11** è una fotografia che rappresenta la tecnica costruttiva dell'intero dispositivo: si tratta sostanzial-

*Fig. 11 - Metodo realizzativo dello strumento di fig. 10: il tutto viene montato in un telaio ad «U», di dimensioni appena sufficienti per poter contenere la basetta a circuiti stampati, lo strumento, ed i diversi dispositivi di comando.*

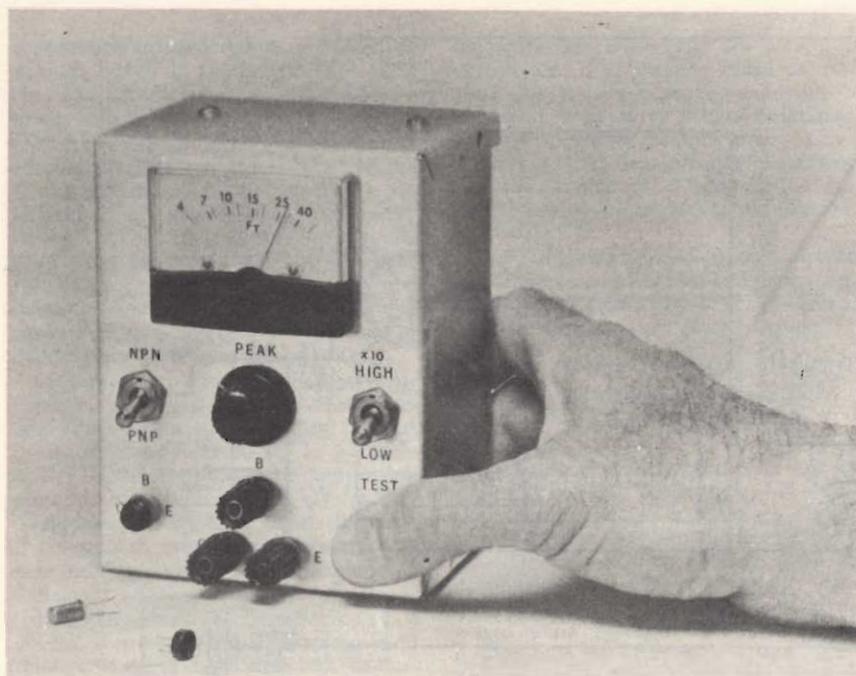



*Fig. 12 - Aspetto dello strumento a montaggio ultimato: i dispositivi di regolazione, lo strumento ed i raccordi di collegamento del transistore sotto prova sono tutti sul pannello frontale.*

mente di un telaio ad «U», dimensionato in modo tale da poter contenere lo strumento, i componenti per la messa a punto per il collegamento del transistore sotto prova, e — lungo una fiancata — una basetta di materiale isolante opportunamente distanziata dal telaio metallico, sulla quale vengono montati i componenti che costituiscono l'oscillatore e il circuito di prova propriamente detto.

In alto, vale a dire sulla squadretta applicata alla fiancata superiore, si nota la presenza dei due compensatori che permettono di effettuare la messa a punto del circuito in base alle istruzioni fornite nell'articolo.

La foto di **figura 12** rappresenta invece l'apparecchio montato visto anteriormente, la cui scala dello strumento è tarata direttamente in valori di $f_T$, per semplificare la misura.

Osservando sempre il pannello frontale riprodotto alla figura 12 si notano a sinistra il commutatore a leva attraverso il quale il circuito viene predisposto per il tipo di transistore da sottoporre alla prova («n-p-n» oppure «p-n-p»). Al centro, al di sotto dello strumento, è presente la manopola attraverso la quale viene regolato il valore di C6, mentre a destra è presente l'altro commutatore, che predispone la frequenza di funzionamento dell'oscillatore.

In basso sono visibili i raccordi che consentono il collegamento del transistore sotto prova, contrassegnati in modo convenzionale con le lettere B (base), C (collettore) ed E (emettitore).

L'articolo contiene naturalmente l'elenco completo dei componenti, e riporta anche la tabella che segue, che rappresenta un esempio tipico di calibrazione: la prima colonna a sinistra elenca i valori di $f_T$ espressi direttamente in Megahertz, la seconda colonna i valori corrispondenti del fattore «beta», mentre le altre quattro colonne precisano i valori corrispondenti dei diversi parametri, e precisamente di $r_b$, $v_e$, $V_{C10}$ ed $I_m$ (in milliampère).

Data la semplicità del circuito, ed il numero relativamente ridotto di componenti, il dispositivo può essere allestito facilmente da chiunque voglia farlo, e costituisce uno strumento di valido aiuto, e soprattutto quando si desidera realizzare un circuito di nuova concezione, usufruendo di componenti già disponibili, di cui non si abbia certezza delle perfette condizioni di funzionamento.

I dati costruttivi delle bobine sono i seguenti:

L1 ed L3 = impedenze da 400 μH

L2 ed L4 = 25 spire di rame smaltato del diametro di 0,45 mm, avvolte in modo strettamente affiancato su di un supporto del diametro di 6 mm, provvisto di nucleo regolabile.

I valori degli altri componenti sono già stati precisati nel circuito, occorre solo aggiungere che Q1 è un transistore del tipo 2N4124 o similare, mentre Q2 costituisce come già sappiamo il transistore sotto prova. I diodi di D1 e D2 sono del tipo al silicio, e possono essere degli 1N914, o altri aventi analoghe prestazioni.

Una volta realizzato, lo strumento dovrà essere opportunamente protetto contro i fenomeni di irradiazione dell'oscillatore locale, applicando un coperchio che chiuda il circuito proteggendolo, nel modo chiaramente visibile nella fotografia di figura 12.

**SAMPLE CALIBRATION CHART**

| $f_T$ MHz | β | $r_b$ Ohms | $v_e$ Volts (p-p) | $V_{C10}$ Volts | $I_m$ mA |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.2 | 4.2 | 1.67 K | 1.2 | 0 | 0 |
| 7.0 | 7 | 2.8 K | 1.7 | 0.5 | 0.15 |
| 10 | 10 | 4.0 K | 2.2 | 1.0 | 0.30 |
| 17 | 17 | 6.8 K | 3.0 | 1.8 | 0.55 |
| 30 | 30 | 12 K | 3.8 | 2.6 | 0.79 |
| 50 | 50 | 20 K | 4.5 | 3.3 | 1.00 |
| >250 | 200 | 80 K | 5.5 | 4.3 | 1.30 |

**LA MEL EQUIPMENT COMPANY SVILUPPA IL SISTEMA «AQUA FIX»**

*La Società Mel Equipment Company ha giocato una parte molto importante nello sviluppo del nuovo sistema conosciuto come «Aqua fix», che comprende un certo numero di moduli messi a punto per lo studio e lo sfruttamento di petrolio e di gas naturale nel Mar Nero. Le complesse apparecchiature ancora in fase di definitiva messa a punto verranno impiegate per facilitare tutte quelle operazioni indispensabili per la corretta azione di dranaggio, per il controllo del fondo marino, per la navigazione in immersione e per l'individuazione di oggetti sul fondo del mare: quest' ultima operazione avverrà anche con l'impiego di apparecchiature elettroacustiche.*

# i lettori ci scrivono

a cura di P. SOATI

**In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.**
**Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.**
**Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.**

* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

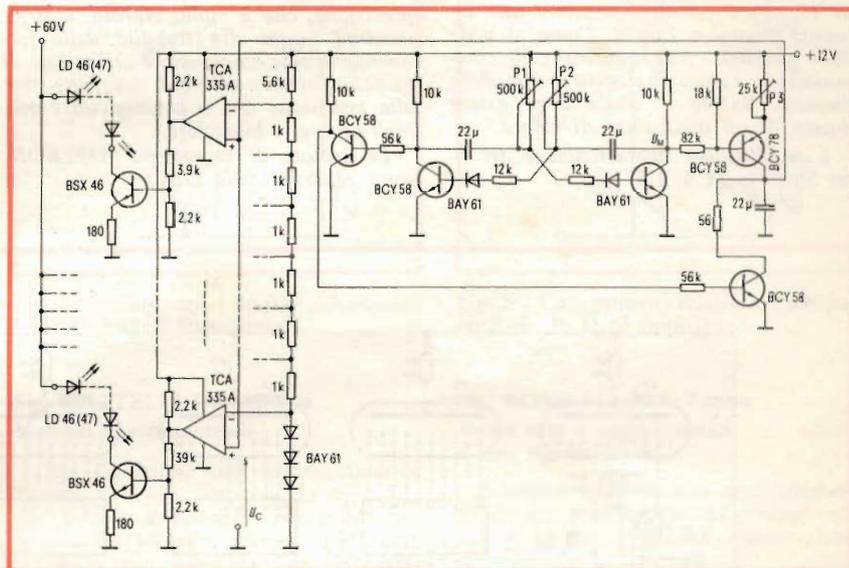



Fig. 1 - Schema elettrico per il comando di un sistema di diodi elettroluminescenti per scritte mobili luminose.

**Sig. MANGILI D. - Como**
**Giornali luminosi**

*La formazione di scritte di qualsiasi genere a caratteri mobili, cioè i cosiddetti giornali luminosi, è ormai enormemente facilitata dalla comparsa sul mercato dei diodi luminescenti.*

*In Italia sono reperibili, ad esempio, le striscie a diodi luminescenti della Siemens del tipo LD46 o LD47, costituite da un massimo di 10 diodi rossi e verdi particolarmente studiati per la realizzazione di scritte a caratteri mobili. La figura 1 si riferisce ad un circuito di tal genere in cui ciascuna lettera è costituita da più diodi luminescenti accoppiati in serie nel senso diretto. Per ogni lettera è necessario l'impiego di un transistore e di un amplificatore operazionale. Lo spostamento del testo si ottiene per comparazione di una tensione fissa ottenuta, da un divisore di tensione, applicata agli ingressi negativi degli amplificatori operazionali e tramite una*

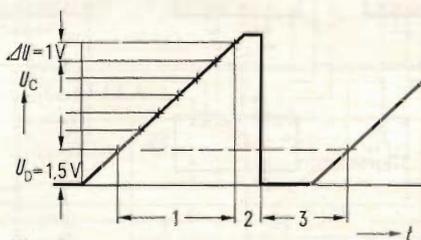



Fig. 2

Fig. 3

Fig. 2 - Variazioni della tensione a dente di sega $U_c$ nel circuito di cui alla figura 1. 1 = scrittura, 2 = immagine fissa, 3 = riposo.

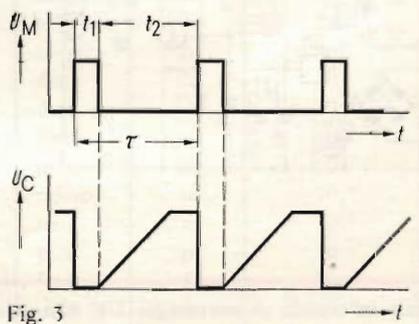



Fig. 3 - Variazione della tensione a dente di sega $U_c$ e degli impulsi $U_M$ nel circuito di cui alla figura 1.

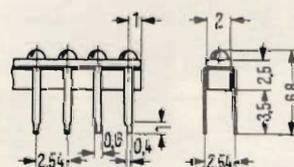



Fig. 4 - Schema d'ingombro dei diodi luminescenti LD46 e LD47. (dimensioni in millimetri).

*tensione a dente di sega applicata agli ingressi positivi (figura 2). Quando la tensione sull'ingresso positivo di un amplificatore operazionale diventa uguale al valore della tensione fissa, la lettera corrispondente è collegata al circuito e rimane tale fino a quando la tensione $U_c$ ritorna al suo valore minimo. Un multivibratore astabile produce la tensione a dente di sega per la carica e la scarica a corrente costante di un condensatore. La figura 3 illustra la relazione tra gli impulsi $U_M$ del multivibratore e la tensione a dente di sega $U_C$. I potenziometri $P_1$ e $P_2$ (figura 1) permettono di regolare gli intervalli di tempo $t_1$ e $t_2$ mentre mediante $P_3$ è possibile far variare l'aumento della tensione $U_C$ cioè la velocità di spostamento della scritta luminosa.*

*La tensione diretta dei diodi luminescenti LD46 e LD47 è compresa fra 1,6 e 2,3 V e con una corrente di diodo di 15 mA è possibile ottenere una intensità luminosa buona. Come si vede dallo schema, come transistore di commutazione è stato impiegato il tipo della Siemens BSX46 il quale deve essere dotato di un dissipatore di calore.*

*L'amplificatore operazionale è del tipo Siemens TCA 335.*

**Sig. GIOIA A. - Bari**
**Orologio digitale**

*La AMTRON ha preparato la scatola di montaggio dell'orologio digitale UK 820, del quale in figura 5 è visibile lo schema elettrico.*

*Le principali caratteristiche sono: alimentazione 110 ÷ 230 Vca. Potenza assorbita 10 W. Tensione di uscita 5 V per i circuiti integrati, e 180 V per i tubi indicatori (alimentazione incorporata). Il circuito prevede l'impiego dei seguenti semiconduttori: circuiti integrati: 5x7441, 7x7490, 2x7400, 1x7473. Transistori: 2xBSF99, BC107. Regolatore di tensione: L005T1, Diodi: 2x1N914, 10D4. Inoltre è presente il ponte raddrizzatore W005 e sei tubi Nixie del tipo ZM 1334 K.*

*Con tale orologio si ottiene l'indicazione delle ore, dei minuti e dei secondi. La precisione, che è molto elevata, è strettamente legata alla stabilità della frequenza di rete comunque è dell'ordine di qualche secondo al mese, superiore cioè alla precisione che si ottiene con i normali orologi a bilanciere.*

*Le scatole di montaggio AMTRON, sono reperibili alla GBC.*

**Sig. GENOVESI D. - Messina**
**Anomalie TV**

*E' vero che un cinescopio, quando è prossimo all'esaurimento, può dare una immagine negativa, ma prima di provvedere alla sua sostituzione è indispensabile controllare che l'inconveniente non sia dovuto ad altri motivi. Infatti lo stesso difetto può dipendere da un segnale eccessivo o da una sintonia effettuata in modo irregolare.*

*In questo caso l'oscillatore funziona su di una frequenza tale che la banda inferiore della portante viene convertita in una banda di frequenze in cui si verifica la massima amplificazione alla frequenza video, e di conseguenza le due bande laterali sono accessivamente amplificate dando luogo al suddetto fenomeno. Anche l'imperfetto funzionamento del circuito automatico del guadagno (CAG) può dare luogo all'immagine negativa.*

*In questa rubrica, non possiamo fornire schemi. Comunque la informiamo che esistono in circolazione, in Italia, degli ottimi schemari relativi tanto agli apparecchi radio quanto ai televisori ed ai registratori.*

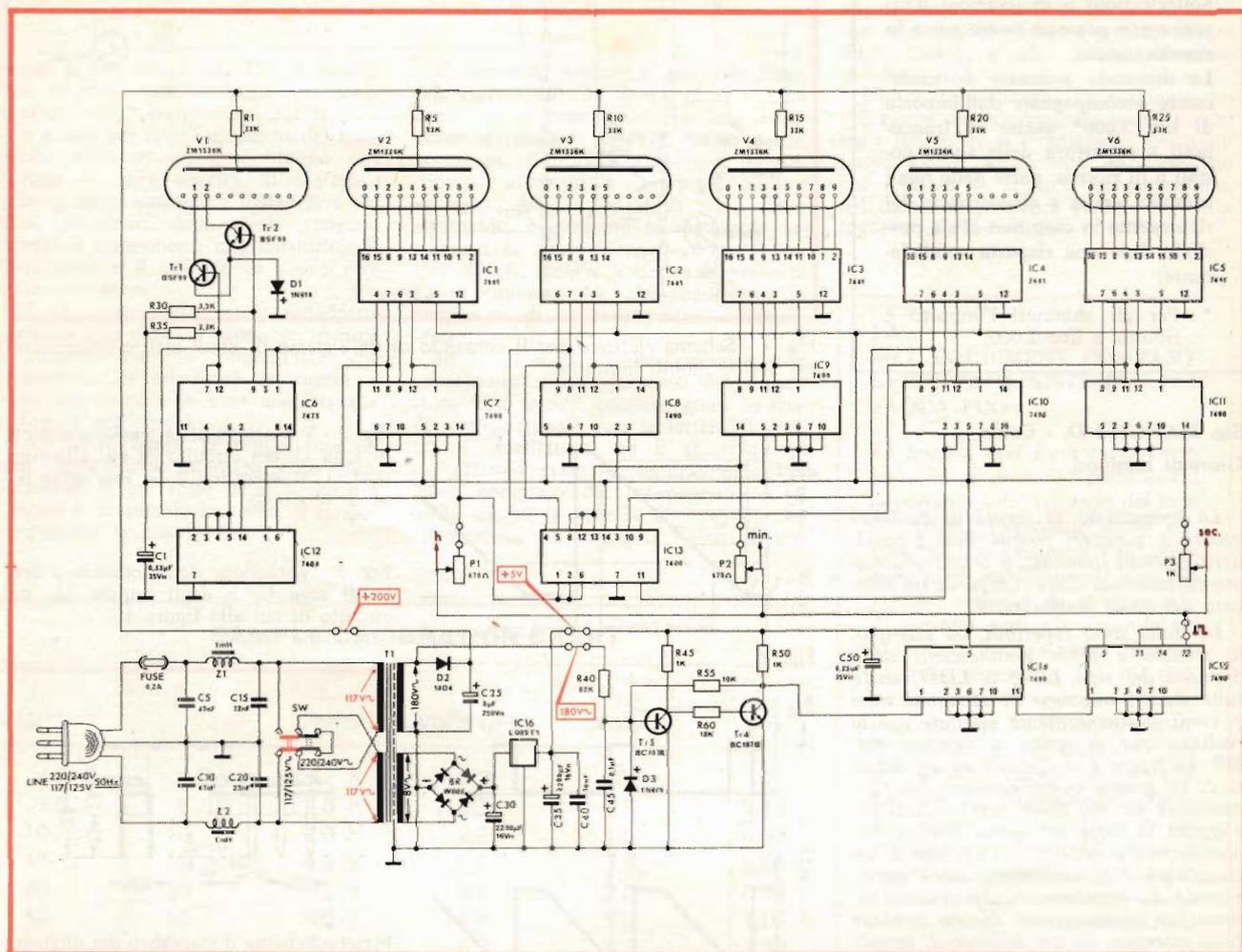



Fig. 5 - Schema elettrico dell'orologio digitale in scatola di montaggio UK 820 della Amtron (GBC Italiana).

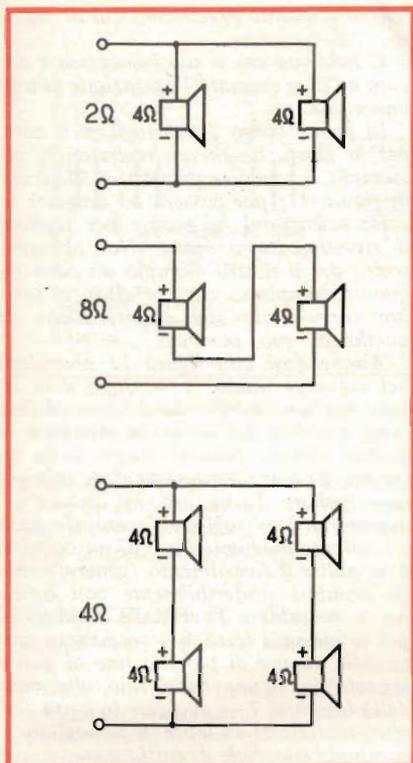



Fig. 6 - Collegamenti relativi ad altoparlanti da 4 Ω di impedenza.

Fig. 7 - Collegamenti relativi ad altoparlanti da 8 Ω di impedenza.

Fig. 8 - Collegamenti relativi ad altoparlanti da 16 Ω di impedenza.

**Sig. MENTI F. - Roma**
**Collegamento altoparlanti**

*Nelle figure 6, 7 e 8 sono riportati gli schemi relativi al collegamento in parellelo, in serie ed in serie-parallelo di altoparlanti, ed ovviamente di casse acustiche, aventi la stessa impedenza.*

*Come potrà osservare in tali schemi disponendo di quattro altoparlanti con identica impedenza, collegandoli in serie-parallelo, è possibile ottenere l'impedenza complessiva uguale all'impedenza nominale di ciascun altoparlante.*

*L'impedenza complessiva relativa al collegamento in parallelo di più altoparlanti, con impedenze differenti, può essere facilmente calcolata applicando la solita formula:*

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + ...$$

*mentre per altoparlanti collegati in serie è valida la formula:*

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + ...$$

**Sig. MARINO G. - Pisa**
**Tesi sul Loran**

*Per la sua tesi sul Loran pensiamo possa esserle molto utile l'articolo di Sigfrido Leschiutta, Paolo Paloschi e Giorgio Quaglia:* «Applicazioni del sistema di navigazione LORAN C, per misure di tempo e di frequenza» *che sarà pubblicata nei primi mesi di quest'anno nella rivista Elettronica Oggi.*

**Sig. MARTELLI D. - Milano**
**Multipli e sottomultipli**

*Con l'adozione del sistema internazionale di unità, noto con la sigla S.I., che faremo il possibile per pubblicare in uno dei prossimi numeri, non essendo di pratico uso l'impiego delle sole unità SI, è stata necessaria l'introduzione anche dei loro multipli e sottomultipli decimali, del resto già noti. Ad essi è stato dato il nome di prefissi SI. Li riportiamo in tabella 1.*

**TABELLA 1**

| Prefisso | Simbolo | Fattore di moltiplicazione |
|---|---|---|
| tera | T | $10^{12}$ |
| giga | G | $10^{9}$ |
| mega | M | $10^{6}$ |
| kilo | k | $10^{3}$ |
| etto | h | $10^{2}$ |
| deca | da | $10^{1}$ |
| deci | d | $10^{-1}$ |
| centi | c | $10^{-2}$ |
| milli | m | $10^{-3}$ |
| micro | μ | $10^{-6}$ |
| nano | n | $10^{-9}$ |
| pico | p | $10^{-12}$ |
| femto | f | $10^{-15}$ |
| atto | a | $10^{-18}$ |

**Sig. ROSSETTI M. - Torino**
**Prova tubi a raggi catodici e loro rigenerazione**

*Esistono in commercio degli strumenti per il controllo dei tubi a raggi catodici e la loro eventuale rigenerazione.*

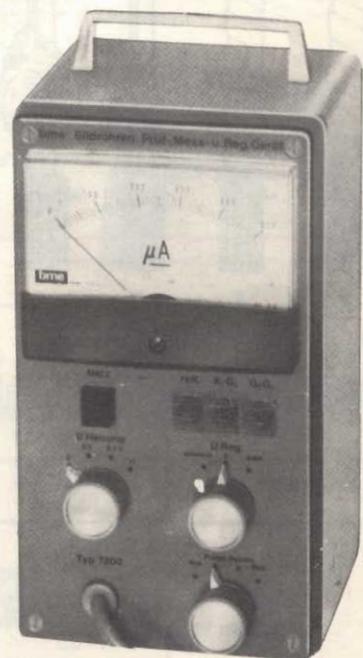



Fig. 9 - Tester universale prova tubi RC con rigenerazione automatica.

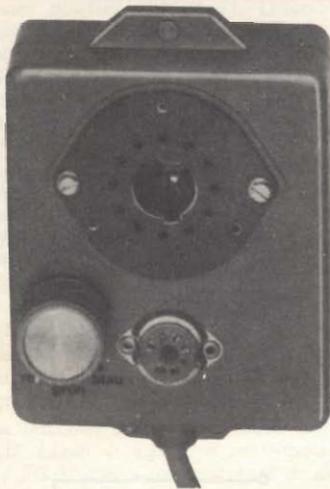



Fig. 10 - Adattatore universale per i diversi tipi di tubi a raggi catodici.

Fig. 11 - Metodo per tagliare un cavo blindato di notevole diametro.

*Le figure 9 e 10 si riferiscono ad esempio ad un tester universale prova tubi a raggi catodici con rigenerazione automatica. Tale apparecchio è adatto per la rigenerazione ed il controllo dei cinescopi in bianco e nero e a colori ed è prodotto dalla Stolle. Esso è reperibile presso l'organizzazione di vendita della GBC Italiana (codice TS/3149-00).*

*L'apparecchio è fornito con un adattatore universale per i diversi tipi di tubi (figura 10).*

*Questo tester che consente di individuare in minimo tempo i difetti e di eliminarli, ha un ingombro molto ridotto e può essere usato tanto in laboratorio quanto a domicilio del cliente. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: tensione di alimentazione 220 Vc.a. 50 Hz. Tensioni di filamento commutabili su: 6,3 - 8,4 e 11 V; tensione di rigenerazione 1000 e 1500 V. Il tempo della carica di rigenerazione è automatico (500 ms).*

**Sig. MARRAS D. - Cagliari**
**Cavi blindati**

*Per asportare il rivestimento dei cavi blindati esistono delle apposite attrezzature. Comunque, se si tratta di un lavoro da eseguire una volta tanto, occorre attenersi a quanto precisiamo qui di seguito.*

*E' evidente che il suo insuccesso è dovuto all'aver eseguito l'operazione in una unica fase.*

*In primo luogo dovrà tagliare il cavo per la giusta lunghezza realizzando, ad esempio, il semplice dispositivo illustrato in figura 11; poi passerà ad eseguire le varie operazioni necessarie per togliere il rivestimento a mano. Noi abbiamo scelto per il nostro esempio un cavo alquanto complesso che, peraltro, ci sembra corrisponda alle caratteristiche di quello in suo possesso.*

*Attenendosi alla figura 12 procederà nel seguente modo: 1 = dopo aver legato con una cordicella il cavo ad una certa distanza dall'estremità asportare la guaina esterna fino al punto della legatura. 2 = mediante una lima triangolare tagliare l'armatura in acciaio ed asportarla. 3 = togliere l'eventuale guaina isolante mediante l'uso di un coltello. 4 = pulire il rivestimento (generalmente in piombo) preferibilmente con benzina. 5 = saldare l'eventuale conduttore per la messa a terra. 6 = asportare parte della guaina di piombo fino al punto segnato in figura (non fino alla base della legatura. 7 = svolgere la carta (od altro materiale) isolante. 8 = togliere l'eventuale materiale di stoffa o comunque di riempimento 9 = asportare l'isolante dei conduttori.*

**Sig. BOSCO F. - Napoli**
**Collegamento amplificatore-casse acustiche**

*Nell'eseguire il collegamento delle casse acustiche ad una certa distanza dal relativo amplificatore è ovviamente necessario tenere conto delle perdite di potenza dovute alla resistenza dei conduttori.*

*Se si accetta, ad esempio, una perdita in potenza del 10% per una cassa acustica da 4 Ω, sarà necessario che i conduttori abbiano una resistenza di 0,4 Ω mentre per casse acustiche da 8 Ω, la resistenza dovrà essere di 0,8 Ω e per una cassa acustica da 16 Ω la resistenza dovrà essere inferiore ai 1,6 Ω.*

*Conoscendo la lunghezza del percorso che dovrà effettuare la linea. Le sarà possibile scegliere la sezione adatta dei conduttori.*

*Nella tabella, che si riferisce a conduttori di rame sotto plastica, è prevista la resistenza complessiva dei due conduttori, cioè quello che è collegato al punto caldo dell'amplificatore e quello collegato al punto freddo.*

Fig. 12 - Varie operazioni da seguire per asportare il rivestimento dei cavi blindati.

| Sezione | 2 x 0,5 mm² | 2 x 0,75 mm² | 2 x 1 mm² |
|---|---|---|---|
| Lunghezza in metri | Resistenza in ohm | Resistenza in ohm | Resistenza in ohm |
| 2 | 0,14 | 0,10 | 0,07 |
| 5 | 0,35 | 0,26 | 0.175 |
| 10 | 0,7 | 0,52 | 0,35 |
| 25 | 1,76 | 1,32 | 0,88 |

**Sig. CAROTENUTI - Napoli**
**Codice Morse**

*Una guida per lo studio dei segnali Morse e l'applicazione pratica nel traffico radioamatori può essere richiesta alla nostra redazione: si tratta del CORSO PRATICO DI RADIOCOMUNICAZIONI di P. Soati il cui costo è di lire 800. Presso la redazione è anche dispo-*

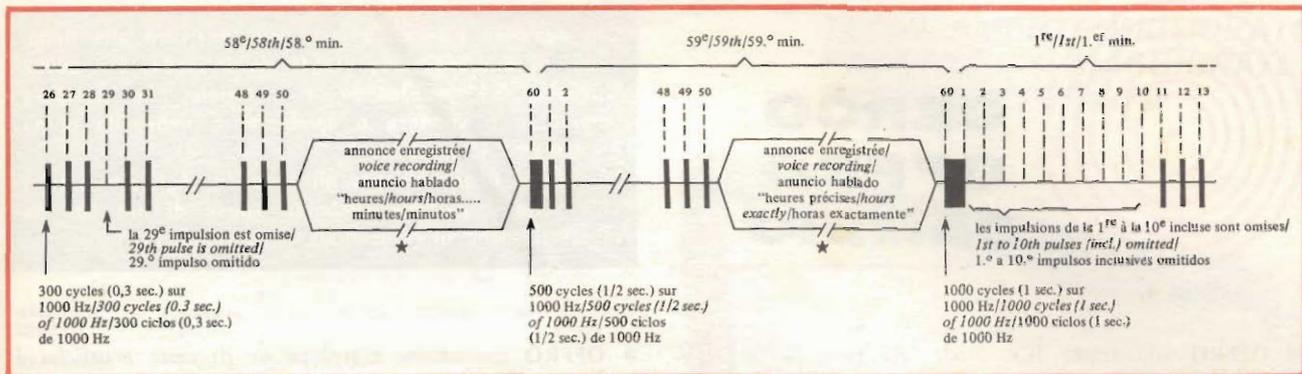



Fig. 13 - Grafico relativo alle emissioni di segnale orario di elevata precisione da parte della stazione canadese di Ottawa CHU.

*nibile la monografia METEOROLOGIA, di P. Soati ad uso dei radioamatori, il cui costo è pure di lire 800, comprese le spese di spedizione.*

**Sig. BRUZZONE D. - Genova**
**Segnali orari inglesi e canadesi**

*Oltre che per il tramite delle stazioni per emissione standard, che trasmettono con continuità sulle frequenze di 60 kHz, 2500, 5000 e 10000 kHz (MSF), la stazione inglese di Rugby (GBR) trasmette segnali orari anche sulle onde lunghissime e precisamente sulla frequenza di 16 kHz. Le emissioni hanno inizio, tutti i giorni, cinque minuti prima delle ore 0300, 0900, 1500 e 2100 GMT, secondo il seguente codice:*

*54' 00" ÷ 54' 24"*
*GBR, GBR time, in morse ripetuto 4 volte*
*54' 24" ÷ 54' 30" silenzio*
*54' 30" ÷ 54' 54" portante*
*54' 54" ÷ 54' 59" silenzio*
*55' 00" ÷ 60' 00"*
*segnale orario trasmesso sotto forma d'interruzione della portante per 100 ms per i secondi e di 500 ms per i minuti. Nessun segnale è trasmesso nei cinque secondi che precedono l'ora.*
*60' 00" ÷ 60' 05" silenzio*
*60' 05" ÷ 60' 30" portante.*

*Se per un motivo qualsiasi il trasmettitore di Rugby fosse fuori servizio i segnali sarebbero trasmessi dalla stazione di Griggion, GBZ sulla frequenza di 19,6 kHz.*

*La stazione canadese di Ottawa CHU trasmette con continuità segnali orari sulle frequenze di 3330, 7335 e 14670 kHz, in A2 e A3 secondo lo schema di figura 13.*

*L'annuncio in fonia viene fatto alternativamente in inglese e in francese (CHU Canada, Eastern Standard Time... hours... minutes... heures... minutes CHU Canada, Eastern Standard Time... hours exactly... heures précises.*

**Sig. FRANCESCI G. - Livorno**
**Radiogoniometri per piccole imbarcazioni**

*Un buon radiogoniometro particolarmente adatto per essere impiegato a bordo di piccole imbarcazioni da diporto è il modello KS555 della Koden (Apel-Mar) illustrato in figura 14.*

*Si tratta di un radiogoniometro portatile a tre gamme d'onda (banda marina 1800 ÷ 5000 kHz, radiodiffusione 520 ÷ 1650 kHz e gamma radiofari 150 ÷ 420 kHz) il cui circuito è costituito da 12 transistori e funzionante con normali pile a secco da 1,5 V.*

*La sensibilità è di 7 μV/m e sono disponibili tre canali quarzabili.*

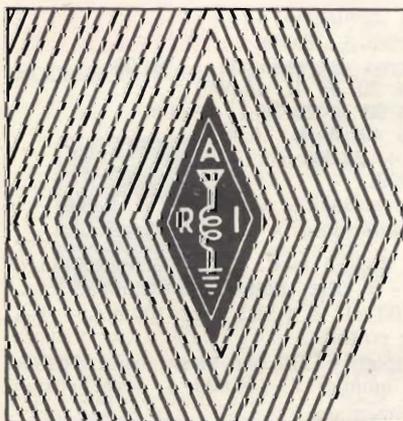



Fig. 14 - Radiogoniometro portatile adatto per imbarcazioni da diporto di piccole dimensioni.

**Chi desidera inserire avvisi, deve scrivere alla Redazione di Sperimentare, Via P. da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello B. specificando il materiale che desidera acquistare o vendere o cambiare, e indicando nome e indirizzo completi.**
**La rubrica è gratuita per gli abbonati. Agli altri lettori chiediamo il parziale rimborso spese di lire 500 da inserire, anche in francobolli, nella richiesta.**

● **OFFRO** supertester ICE mod. 680 E - 20.000 Ω/V L. 12.000 + spese postali
- Indicatore di livello BF L. 2.000 + spese postali
- Autoradio Autovox RA 314 + antenna + supporto per il montaggio sull'auto + AP inseribili nelle portiere dell'autovettura L. 36.000 + spese postali
- Regolatore d'intensità luminosa e di velocità dei motorini (carichi resistivi fino a 600 W) L. 6.000 + spese postali

**Massimo Pegorari** - Via Montefiorino, 23 - 00188 Roma (Prima Porta)

● **OFFRO** Televisore Voxon 12" mod. 1206 mai usato con cambio canali a 7 tasti varicap, presa per ext. sp., completo di istruzioni, schema e garanzia L. 170.000 trattabili
- Bici da corsa «Mirage» anni 1 L. 120.000 trattabili

**Paolo Carpenedo** - Via Duomo, 23 - 36075 Montecchio Maggiore

● **OFFRO** nuovissimo Midland 138-77-5 W - 23 CH, CB, istruzioni, accessori ed imballo originale L. 150.000
- Pearce Simpson Linx 23 canali, come sopra L. 120.000
- Antenna VHF Kathrein 5/8 in fibra, nuova L. 15.000
- Lafayette CB 1/4 caricata L. 5.000
- Registratore Grundig L. 20.000
- Registratore National L. 15.000
- Luci psichedeliche 3 canali, regolazione indipendente L. 40.000
- Micro tuner piezo L. 5.000
- Ros-metro Watt-metro Midland L. 10.000
- Preamplificatore microfonico UK 275 L. 7.000

**Francesco Saverio Capaldo** - Via Petrarca, 193 - 80122 Napoli

● **OFFRO** registrazioni su cassetta da impianto HI-FI con piastra semiprofessionale. Qualunque tipo di cassetta (marca, tipo e durata) e a richiesta registrazioni con nastri $CrO_2$ e con Dolby. Scelte di oltre 150 LP. Inviare richieste specifiche.
- Annate 1973-1974 di Sperimentare complete + altre riviste di elettronica.

**Franco Guadagno** - Via Aquilonia, 4 - 00177 Roma - Telef. (06) 27.71.142 ore pasti

● **OFFRO** amplificatore MC. Manton 30 + 30 W stereo HI-FI, 3 ingressi + tape, alti, bassi, volume, loudness, filtri, vu-meters

**Domenico Ferrari** - Milano - Telef. (02) 734139

● **OFFRO** L. 4.500 cad. 11 volumi, perfettamente rilegati ed impaginati in rigoroso ordine progressivo, relativi ad altrettante annate delle seguenti riviste:
- L'Antenna annata 1956 + ottobre-novembre-dicembre 1955 e annate dal 1957 al 1965 (quest'ultima non è rilegata)
- Radio Industria TV annata 1956 + novembre-dicembre 1955

Sarei anche interessato al cambio con un oscilloscopio usato ma in buone condizioni e funzionante, da 5", possibilmente TES.

**Giovanni del Guadio** - Via S. Filippo, 17 - 58031 Arcidosso - Telef. (0564) 966.058

● **OFFRO** registratore stereo Akai M-10, 3 motori, auto-reverse, 3 velocità, wow e flutter 0,08% RMS, risposta di frequenza 30 ÷ 26.000 Hz ± 3 dB. Amplificatore incorporato da 15 - 20 W max per canale, equalizzatore, 2 vu-meters, 2 tracce, nuovo L. 350.000 compresi 2 nastri TDX.
Spese a mio carico invio in contrassegno

**Adalberto De Gregori** - Traversa Torre di Cappella, 21 - 80070 Fusaro

● **OFFRO** costruzione e riparazione di casse acustiche di qualunque tipo.

**Sergio Cannavò** - Via F. Cavallotti, 2 - 12100 Cuneo

● **CERCO** tutte le edizioni del «Radio Libro di Ravalico Ed. Hoepli
- Annate complete della rivista Internazionale dell'Illuminazione e di Nuova Elettronica

**Ing. L. de Rosa** - Via Guarna, 20 - 84100 Salerno

● **CERCO** annata 1969 di Sperimentare in buone condizioni esclusi i numeri 4 e 12
- Preamplificatore stereo Philips EL 3787 per registratore N 4308

**Filippo Violante** - Via Murelle, 111 - 84012 Angri

● **CERCO** ditta per la quale eseguire montaggi circuiti elettronici o anche piccoli cablaggi elettrici

**Corrado Bartolozzi** - Via Reggio Emilia, 9 - 53036 Poggibonsi

● **CERCO** corso radio-transistor, TV e TVC, SRE in buono stato completo di materiale

**M.F. Gualini** - Via S. Gregorio Barbarigo, 35 - 24036 Ponte San Pietro - Telef. (035) 611.360

● **CERCO** urgentemente una o due valvole Philips miniwatt B443 (pentodo finale).
- Annate anteriori al 1925 della rivista «Radio per tutti».
- Radio, radiogoniometri ed altri stesso tipo anteriori 1930.

**Piero Soati** - presso Sperimentare.

● **OFFRO** amplificatore lineare EMS 27. Potenza output: 100 W Pilotaggio 1 ÷ 10 W - Alimentazione: 220 V - Strumento indicatore RF - Stand-by - Spia Stand-by - Spia Quadro L. 65.000 + s.p.
- Amplificatore lineare EMS27 junior - Potenza output: 20 W AM 30 W - SSB - Potenza di pilotaggio: 0,5 ÷ 6 W - Alimentazione: 12 V L. 22.000 + s.p.

**Federico Cancarini** - Via Bollani, 6 - 25100 Brescia.

● **OFFRO** voltmetro elettronico a valvole VT 650 nuovo L. 30.000.
- Correttore di toni a 6 frequenze CT6 Vecchietti in contenitore, alimentato L. 50.000.

**Claudio Barzaghi** - Via Mincio, 8 - 20139 Milano - Tel. (02) 563.814.

● **OFFRO** scatole di montaggio di:
- Preamplificatore stereo L. 6.000.
- Preamplificatore stereo professionale L. 9.000.
- Amplificatore mono 20 W L. 10.000.
- Amplificatore stereo 20 + 20 W L. 18.000.
- Amplificatore mono 40 W L. 16.000.
- Generatore BF 15 ÷ 22.000 Hz L. 8.000.
- Cuffia mono L. 4.000.
- Cuffia stereo con regolazione di volume L. 7.000.

**Roberto Lodi** - Via Lamarmora, 4 - 46034 Governolo.

● **OFFRO** multimetri digitali mod. ES210 K in scatola di montaggio nuovissimi - 3 cifre, polarità automatica, Vc.c.: 100 μV - 500 V, ohm: 100 mΩ ÷ 1 MΩ, Ic.c.: 100 mA ÷ 1 A. L. 90.000 cad. + spese postali.
- Multimetri digitali mod. ES210 con stesse caratteristiche sopra elencate ma già montati L. 130.000 + spese postali.

**L. Catella** - presso Sperimentare.

# i migliori QSO hanno un nome

# SOMMERKAMP®

distribuiti dalla **G.B.C.** *italiana*

## Ricetrasmettitore « Sommerkamp » Mod. FT 501

Ricetrasmettitore SSB - CW per radioamatori, di linea e concezione nuova. La lettura delle frequenze sia in ricezione che in trasmissione è digitale. Precisione della lettura sino a 100 Hz. Copre le gamme comprese fra 10 ÷ 80 m riservate ai radioamatori (quarzi per gamma 10A - 10C - 10D optional). Tipo di emissione selezionabile LSB-USB-CW con tre filtri separati. Sensibilità RX in tutte le gamme: 0,5 μV per 20 dB S/N.

- Potenza uscita audio : 3 W su carico 4 Ω
- Potenza input TX : 550 PEP in CW e SSB
- Impedenza d'antenna : 50 ÷ 100 Ω
- Alimentazione : 220 Vc.a. 50 Hz mediante alimentatore fornibile a richiesta
- Dimensioni : 350 x 160 x 292

## Alimentatore « Sommerkamp » Mod. FP 501

Per ricetrasmettitore Sommerkamp mod. FT 501. Completo di altoparlante.

- Alimentazione : 110 ÷ 220 Vc.a. 50 Hz
- Dimensioni : 210 x 150 x 292

# COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

**Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:**

RADIO TECNICO TRANSISTORI

RIPARATORE TV

ELETTROTECNICO

ELETTRONICO INDUSTRIALE

ANALISTA PROGRAMMATORE

FOTOGRAFO

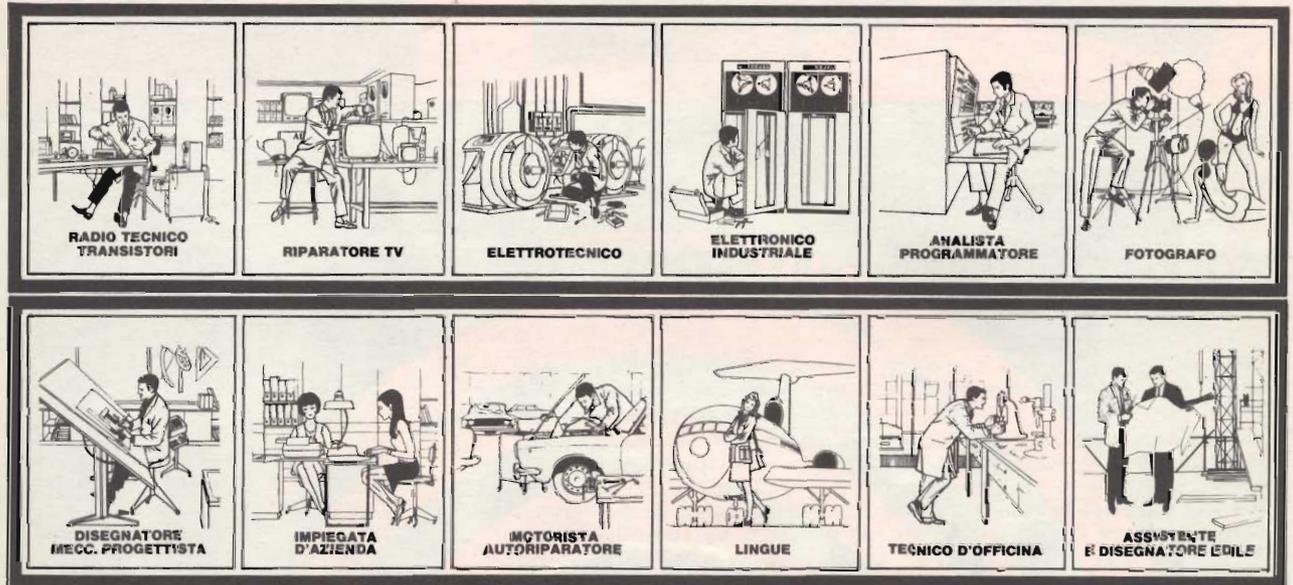
DISEGNATORE MECC. PROGETTISTA

IMPIEGATA D'AZIENDA

MOTORISTA AUTORIPARATORE

LINGUE

TECNICO D'OFFICINA

ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE

Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

**CORSI TEORICO-PRATICI**

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

**CORSI PROFESSIONALI**

ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

**CORSO-NOVITÀ**

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.

Per affermarsi con successo nell'affascinante mondo dei calcolatori elettronici.

**E PER I GIOVANISSIMI**

c'è il facile e divertente corso di SPERIMENTATORE ELETTRONICO

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

**Scuola Radio Elettra**
Via Stellone 5/534
10126 Torino

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE:
NOME
COGNOME
PROFESSIONE ETÀ
VIA N.
CITTÀ
COD. POST. PROV.
MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY ☐ PER PROFESSIONE O AVVENIRE ☐

534

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD

FACON

# CASSETTE E CARTUCCE SMAGNETIZZANTI/PULISCI TESTINA

Normalmente, sui registratori per cassette o cartucce, anche su quelli di maggior pregio, viene trascurata una importante operazione: la «smagnetizzazione» delle testine.

Durante l'uso, le testine dei registratori tendono ad assumere una piccola carica magnetica che, a lungo andare, diventa sufficiente per interferire con il segnale che si intende riprodurre o registrare. Questa interferenza si traduce in un aumento del rumore di fondo ed una minore definizione, una maggiore opacità sulla parte più acuta dei suoni.

Gli smagnetizzatori tradizionali non sono, in genere, adatti ad essere utilizzati sui registratori per cassette o cartucce a causa delle loro dimensioni, ed inoltre richiedono di essere collegati ad una presa di corrente. ( I nastri pulisci testina che si trovano in commercio non possono risolvere il problema della smagnetizzazione)

— La Ampex ha realizzato due appositi smagnetizzatori (brevettati) in grado di colmare questa lacuna:

- Mod. 220 per registratori a cassette
- Mod. 228 per registratori a cartucce Stereo 8 e Quadrifoniche

Questi smagnetizzatori hanno le stesse dimensioni di una normale cassetta o cartuccia, non richiedono di essere collegati ad alcuna presa di corrente ed inoltre contengono un nastro, non abrasivo, che scorrendo, mentre avviene la smagnetizzazione a mezzo di un magnete ceramico rotante trascinato dal nastro stesso, asporta quelle particelle di ossidi e collanti che si depositano sulle testine, contribuendo a loro volta ad aumentare il fruscio e ad attenuare i suoni acuti.

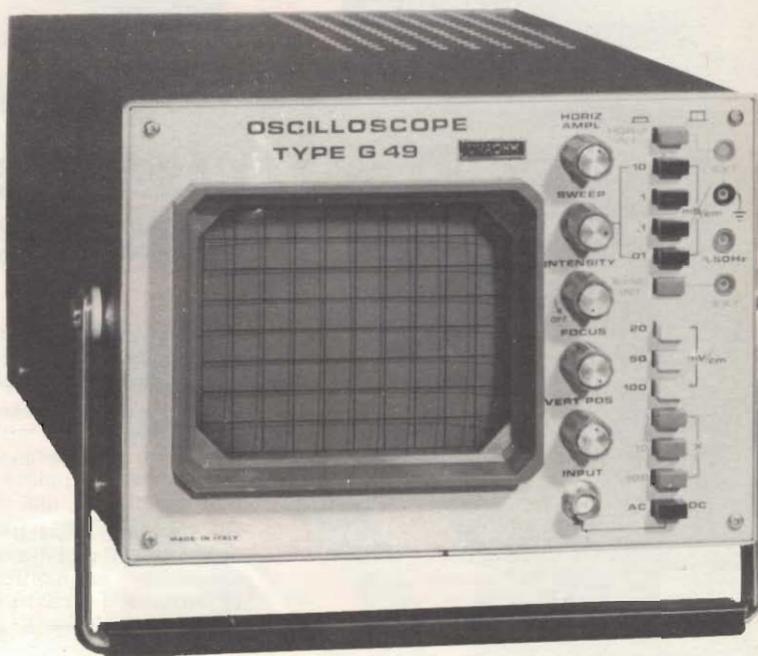
— Due «strumenti» completi da utilizzare ogni 30 ore di ascolto per la corretta manutenzione del vostro registratore.

**AMPEX**

**Ampex Italiana S.p.A.**
**6, Via Turati - Milano**
**Tel. 651.541/2/3/4 Telegr. Ampexital**
**Telex: Ampexita 35246**

**Desidero ricevere:**
☐ **Catalogo illustrato**
☐ **Listini**
**Nome**..................
..................
**Indirizzo**..................
..................

# G-49

## l'oscilloscopio che aspettavate

La ditta **UNAOHM**, per facilitare i rapporti con la sua Spettabile Clientela, è lieta di comunicare il trasferimento dei propri uffici commerciali e amministrativi a Milano.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

**ASSE VERTICALE**

**Sensibilità:** da 20 mVpp/cm a 60 Vpp/cm in 9 portate nella sequenza di 20 - 50 - 100 mV ecc. fino a 600 Vpp tramite partitore esterno P102 (a richiesta).

**Impedenza d'ingresso:** 1 MΩ con 40 pF in parallelo.

**Larghezza di banda:** da 0 a 10 MHz con ingresso in c.c. da 5 Hz a 10 MHz con ingresso in c.a.

**Risposta di transitori:** 70 µs circa.

**Massima tensione d'ingresso:** 500 V (c.c.+c.a.).

**ASSE ORIZZONTALE**

**Sensibilità:** regolabile con continuità da 0,5 V/cm a 20 Vpp/cm.

**Larghezza di banda:** 5 Hz ÷ 500 kHz.

**Impedenza d'ingresso:** 100 kΩ con 50 pF in parallelo.

**ASSE DEI TEMPI**

**Tipo di funzionamento:** ricorrente sincronizzato.

**Tempi di scansione:** regolabile con continuità da 100 ms/cm a 10 µs/cm in quattro gamme: 10 - 1 ms - 100 - 10 µs/cm.

**Sincronismo:** interno-esterno.

**Sensibilità:** segnale di sincronismo interno almeno 1 cm, esterno 2 Vpp.

**Tubo a raggi catodici:** da 5" traccia color verde media persistenza. Reticolo sullo schermo millimetrato.

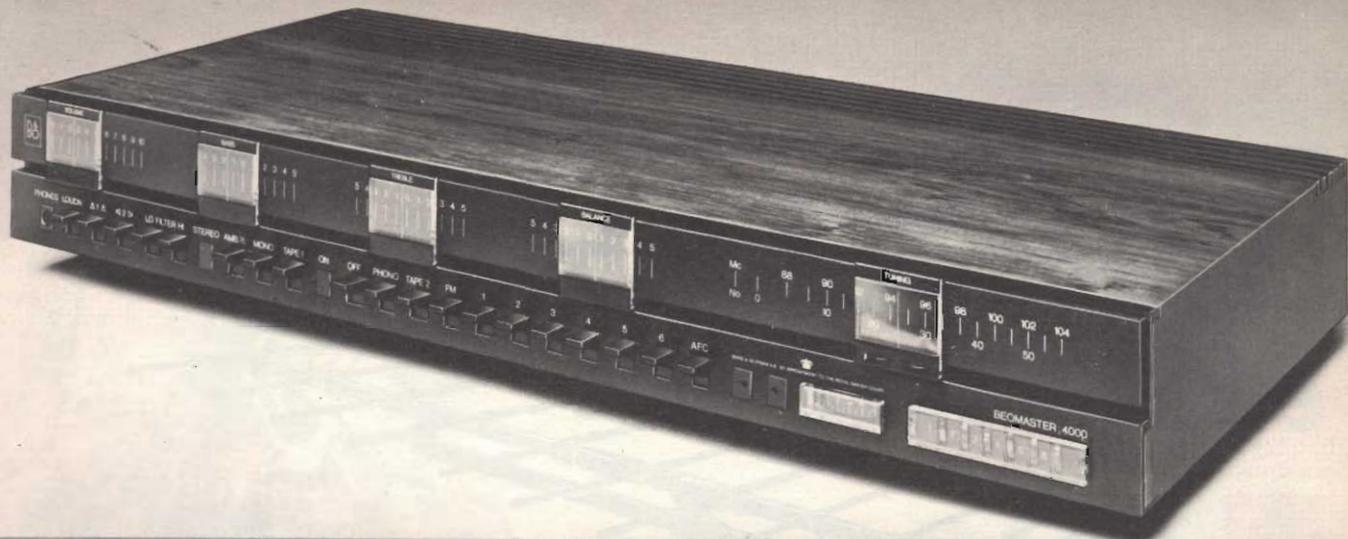
**Alimentazione:** 220 V (240 V) c.a., 50 ÷ 60 Hz

**Dimensioni:** 390 x 200 x 150 mm circa.

**Peso:** 5 kg.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
ELETTRONICA PROFESSIONALE

UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20122 **MILANO**
Via Beatrice d'Este, 30 - Tel. 54.63.686 - 59.27.84
STABILIMENTO: 20068 **PESCHIERA BORROMEO**
Via Di Vittorio, 45

PRESTEL
LE ANTENNE
PRE-MONTATE
FACILITANO IL LAVORO DEGLI INSTALLATORI TV
in vendita presso
tutte le sedi GBC
PRESTEL s.r.l.
Corso Sempione, 48
20154 MILANO

# PRESTIGIO B & O

Da diversi anni il marchio B&O è conosciuto in tutto il mondo come sinonimo di tecnica e linea superiore.
Tutti gli apparecchi B&O, infatti, sono semplicemente unici al punto che si è soliti dire che una B&O non ha paragone. La combinazione 4000, illustrata in questa pagina, offre un classico esempio di cosa sia il prestigio B&O.

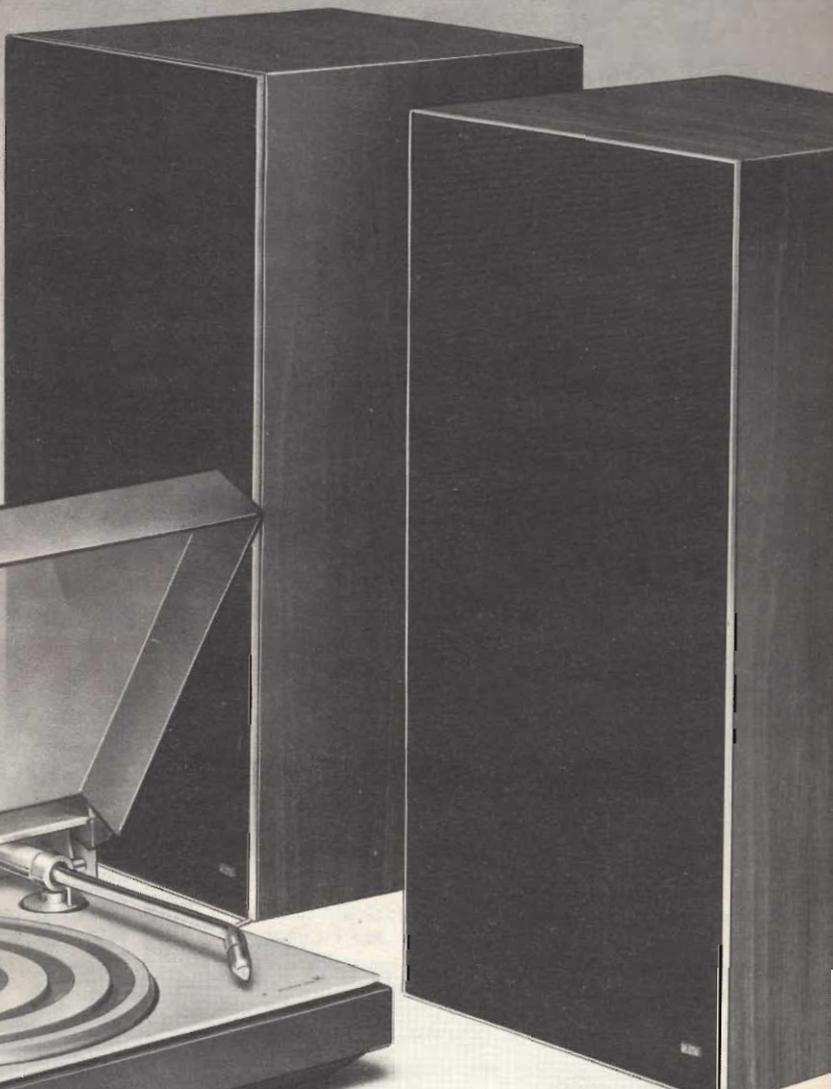
## COMBINAZIONE 4000 COMPOSTA DA:

**1 - Sinto-amplificatore stereo HI-FI BEOMASTER 4000**
Potenza d'uscita 2 x 60 W Distorsione: $< 0{,}1\%$

**1 - Giradischi stereo HI-FI BEOGRAM 3000**
Velocità: 33 1/3 - 45 giri/minuto - Cartuccia magnetica tipo SP-10A con puntina di diamante

**2 - Diffusori HI-FI BEOVOX 4702**
4 altoparlanti - Risposta di frequenza: $35 \div 20.000$ Hz

LA CASA PIÙ PREMIATA all'High Fidelity

gold sim 74 top form 74

RICHIEDETE I PRODOTTI B & O AI RIVENDITORI PIU' QUALIFIC

Cataloghi a FURMAN S.p.A. Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.

# La GBC Italiana vi offre la qualità, la precisione e il prezzo Texas Instruments.

Provate le calcolatrici elettroniche Texas Instruments presso la GBC Italiana: ne troverete senz'altro una, o più d'una, adatta alle vostre necessità.

Sono tutte realizzate con le stesse caratteristiche di fabbricazione che hanno fatto della Texas Instruments una delle aziende più rinomate del mondo nel campo dell'elettronica per qualità, precisione e prezzo.

Inoltre, poiché ora le calcolatrici elettroniche Texas Instruments vengono fabbricate in Italia, esse possono fruire di un'assistenza rapida e di prim'ordine e di una reale garanzia di un anno sui componenti e la manodopera.

Le calcolatrici Texas Instruments sono ribassate di prezzo.

Confrontatele con quelle della concorrenza e vedrete che, comunque, Texas Instruments dà molto più valore al vostro denaro.

**Texas Instruments.**
**L'elettronica sulla punta delle vostre dita.**

**Texas Instruments**
calcolatrici elettroniche

**In vendita presso tutte le sedi GBC in Italia**